Burdach, Carl Friedrich

Der Mensch nach den verschiedenen Seiten seiner Natur Eine Anthropologie für das gebildete Publikum. Unter Mitwirkung des Verfassers umgearb. und hrsg. von dessen Johne Ernst Burdach. Mit 3 Kupfertafeln, zahlreichen in den Text eingedr. Holzschnitten und dem wohlgetroffenen Portrait des

Stuttgart 1858

Koestler.



W. Hasslochl sc.

Treu sich selbst!

Burdach

durch Kunstverlag in Carlsruhe

Der Mensch

nach den

verschiedenen Seiten seiner Natur.

Eine Anthropologie

für

das gebildete Publikum

von

Dr. Carl Friedrich Burdach,

Königl. Preußischem geheimen Medicinalrathe und Professor zu Königsberg, Ritter des rothen Adlerordens II. Classe mit Eichenlaub, correspondirendem Mitgliede der K. K. Josephinischen Akademie zu Wien, der Königl. Akademie der Medicin zu Paris, und der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

Unter Mitwirkung des Verfassers

umgearbeitet und herausgegeben von dessen Sohne

Dr. Ernst Burdach,

Professor der Anatomie zu Königsberg.

Neue Auflage.

Mit drei Kupfertafeln, zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten und dem wohlgetroffenen Portrait des Verfassers in Stahlstich.

Stuttgart.

Ad. Becher's Verlag. (G. Hoffmann.)

1858.

Uebersicht des Inhaltes.

Dritter Abſchnitt.

Ernährung und Abſonderung.

Vierter Abſchnitt.

Die Blutbildung

Zweiter Abſchnitt.

Die Außenwerke der Seele.

Dritter Abſchnitt.

Die animale Thätigkeit.

Dritte Abtheilung.

Das Seelenleben.

Erster Abschnitt.

Die sinnliche Sphäre.

Zweiter Abschnitt.

Die sinnlich-geistige Sphäre.

Dritter Abschnitt.

Die geistige Sphäre.

Vierter Abschnitt.

Das Wesen der Seele.

Vierter Abschnitt.
Die Geburt.

Fünfter Abschnitt.
Die Kindheit.

Sechster Abschnitt.
Die Jugend.

Siebenter Abschnitt.
Das mittlere Alter.

Achter Abschnitt.
Das Alter.

Neunter Abschnitt.
Der Schlaf und der Tod.

Fünfte Abtheilung.
Das Menschengeschlecht.

Erster Abschnitt.
Die Stellung des Menschengeschlechtes in der organischen Welt.

Anthropologie

für

das gebildete Publicum

von

Dr. Karl Friedrich Burdach.

Einleitung.

Erst spät kommt der Mensch dazu, sich selbst genauer kennen zu lernen. Denn ehe er sich ungestört der Selbstbeschauung überlassen kann, muß er in seinen Umgebungen sich festgestellt und mit ihnen Frieden geschlossen haben, so daß sie weder feindlich auf ihn einwirken, noch auch durch Verheißung von Befriedigung seiner Bedürfnisse und von Genuß ihn reizen. Während aber die Außenwelt solche Gewalt über ihn übt, daß er ihr geraume Zeit hindurch seine ganze Aufmerksamkeit zuwenden muß, wird sie für ihn die Vorschule der Selbstkenntniß, nicht nur in sofern sie ihn in Verhältnisse setzt, in denen seine Anlagen sich entwickeln und dadurch eben zum Bewußtseyn kommen müssen, sondern auch in sofern, als sie ihm die nöthigen Vergleichungspuncte darbietet. Denn, wie man, um einen Gegenstand kennen zu lernen, damit anfängt, ihn von anderen zu unterscheiden, also festzusetzen, was er nicht ist, dann näher untersucht, worin er im Allgemeinen mit ihnen übereinstimmt und im Besondern von ihnen abweicht, so wird auch der Mensch durch seine Erfahrungen über das, was außer ihm liegt, in den Stand gesetzt, zu Erkenntniß der eigenen Wesenheit zu gelangen. Nun kommt ihm das Wissen von sich selbst ausschließlich zu, und wird der Stamm aller der Kräfte, durch welche er über jedes andere irdische Wesen unendlich erhaben ist; mithin wird auch für den einzelnen Menschen die Stufe dieses seines Wissens den Grad bezeichnen, in welchem er durch seine Individualität den Charakter der Menschheit ausprägt, oder, mit anderen Worten, in welchem er das wirklich ist, was der Mensch seiner Bestimmung gemäß seyn soll. Freilich kommt es zunächst nur darauf an, daß die Selbstkenntniß, wenn sie auch

übrigens sehr unvollständig ist, nur die wesentlichsten Momente in sich begreife, und gerade zu einer solchen führt die Natur schon selbst auf geradem Wege. Im Bewußtseyn nämlich tritt der Gang unserer Vorstellungen unwillkürlich vor unsere Anschauung, und es zeigt sich uns als Thatsache, daß wir gewisse Vorstellungen nothwendig mit einander verbinden müssen, andere hingegen unmöglich in Verbindung bringen können, so wie, daß Eines geschehen soll, Anderes nicht geschehen darf. Dieß Können und Müssen, Dürfen und Sollen kündigt sich uns mit solcher Entschiedenheit und Unbedingtheit an, daß wir es als den Ausdruck unseres innersten Wesens und als allgemein giltige Normen menschlichen Denkens und Wollens anerkennen; und was unser persönliches Bewußtseyn betrifft, so drängt uns das Gewissen, unser besonderes, wirkliches Denken und Wollen mit jenen allgemeinen Normen zusammenzuhalten und darnach zu beurtheilen. Bei diesen inneren Erfahrungen, welche sich von selbst darbieten und die Grundlage der Selbstkenntniß ausmachen, kann man allerdings stehen bleiben, wenn man nur nach ihrer Anleitung von den empfangenen Kräften Gebrauch macht; und so kann man denn, auch ohne die Gesetze seines Fühlens und Denkens weiter erforschen und das Wesen der Seele ergründen zu wollen, einen hohen Werth als Mensch haben, wenn man nur durch sein innerstes Bewußtseyn von einem geistigen Grunde der Dinge und von der Unverbrüchlichkeit des Gebotes der Wahrheit und des Rechts lebendig überzeugt ist. Was ferner unsern Körper betrifft, so verdanken wir die erste Kenntniß desselben unseren äußeren Sinnen, in Verbindung mit dem Gefühle, als dem Innewerden des wesentlichen Zusammenhanges, in welchem er mit unserm Selbst steht; und auch hiermit kann man sich behelfen, da dasselbe Lebensgefühl uns von den Bedürfnissen des Körpers und zugleich von den Mitteln ihnen abzuhelfen unterrichtet, im Uebrigen aber der Körper die zu seinem Bestehen nöthigen Thätigkeiten ganz ohne unser Zuthun vollzieht, so daß man ein ausgezeichneter Geschäftsmann oder auch ein tiefer Denker seyn kann, ohne sich über die Hergänge des leiblichen Lebens näher unterrichtet zu haben. Indeß kann alle Trefflichkeit, die man bei solch' unvollkommener Selbstkenntniß zu erlangen vermag, doch vom Vorwurfe der Einseitigkeit sich nicht ganz reinigen; wer nicht bloß in gewissen Beziehungen und für besondere Zwecke sich ausbilden und nicht sein Daseyn in einer einzelnen Richtung aufgehen

lassen, vielmehr eine allgemein menschliche Bildung erlangen will, wie sie einer harmonischen Entwickelung der ihm inwohnenden Kräfte entspricht, kann sich damit nicht begnügen. Ein Streben nach solcher universellen Bildung gehört aber offenbar zum Charakter unseres Zeitalters, denn wie die Wissenschaften sich nicht mehr so starr gegen einander abschließen, sondern ihre gegenseitige Verwandtschaft anerkennen, so bezwecken sie auch in ihren Mittheilungen nicht mehr die ausschließliche Bereicherung von Adepten, sondern wollen ihre Ausbeute zum Gemeingute der gebildeten Welt machen, wobei sie durch innigere Beziehung zum gemeinsamen Stamme des Wissens, somit aber auch zur praktischen Seite desselben und zu den Verhältnissen der menschlichen Gesellschaft von frischem Lebensodem durchströmt werden. Und die auffallendsten Erscheinungen, welche jetzt in den gesellschaftlichen Verhältnissen auftauchen, hängen alle, näher oder entfernter, damit zusammen, daß das Jahrhundert statt der Beschränktheit auf streng abgepferchte Professionen eine allseitige Menschenbildung fordert, vermöge deren man bei tüchtiger Wirksamkeit in seinem nächsten Berufskreise doch auch für alles Andere, was dem Menschen als solchem wichtig ist, Sinn und Kraft beweis't. Zu dieser Culturstufe gehört wesentlich eine solche Kenntniß des Menschen, vermöge deren man von dem Zusammenhange seiner verschiedenen Kräfte unter einander und von dem Verhältnisse derselben zu den allgemeinen Weltkräften, von seiner Stellung zur Welt überhaupt und von seiner Bestimmung eine richtige Ansicht gewinnt, denn hier erst wird das Selbstbewußtseyn vervollständigt, und so tritt man denn auch hier erst durch schöpferische Gedanken gänzlich aus der Reihe der übrigen Geschöpfe hervor, welche durch den gesetzmäßigen Gang der in ihnen wirkenden Kräfte leben, empfinden, Vorstellungen bilden, begehren und nach eigener Willkür sich bestimmen, ohne von diesen Thätigkeiten selbst, ihrem Zwecke und ihrem Grunde etwas Näheres wissen zu wollen.

Eine zu jenem Ziele führende zeitgemäße Darstellung, welche in gedrängter Kürze alle Seiten der menschlichen Natur erörtert und die sich darauf beziehenden Ergebnisse der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft in allgemein verständlicher Sprache in sich schließt, ist es, was wir hier unter dem Titel einer Anthropologie zu liefern beabsichtigen. Unsere Aufgabe ist: die Einzelheiten naturgetreu und, so weit es zum Verständnisse des Ganzen erforderlich ist, vollständig zu

erörtern, vornehmlich aber durch Hinweisung auf ihren Zusammenhang zur Einsicht in dieselben anzuleiten. Wir erläutern unsere Beschreibung des menschlichen Körpers durch Kupfertafeln, welche die Theile nicht ganz so darstellen, wie sie dem leiblichen Auge erscheinen, sondern wie sie vom geistigen Auge erfaßt werden. Denn wenn wir Abbildungen geben wollten, welche der Wirklichkeit genau entsprächen, also nach vorliegenden Körpern gezeichnet wären, so würde man auch bei einer übergroßen Zahl derselben doch Mühe haben, sich darnach vom Baue des menschlichen Körpers eine deutliche Vorstellung zu bilden. Unsere Tafeln dagegen zeigen den organischen Bau in seinen wesentlichen Formverhältnissen, in dem allgemeinen Typus, welcher der Wirklichkeit zum Grunde liegt, aber hier in seiner Nacktheit nirgends zur Erscheinung kommt.

Auf ähnliche Weise sollen scharfe Begriffsbestimmungen und allgemeine Ansichten, welche durch Erwägung, Zusammenstellung und Vergleichung der in den Kreis besonderer Studien gehörigen Erfahrungen gewonnen sind, es dem Leser erleichtern, die Erscheinungen in ihrem Zusammenhange zu überschauen und ihre Bedeutung zu erkennen. Ist es nun nach dem oben Gesagten der naturgemäße Gang unserer Selbsterkenntniß, daß wir mit Betrachtung des Aeußern beginnen und Vergleichungspuncte suchen, um einzusehen, worin unser Daseyn mit Anderem außer uns übereinstimmt, und worin es davon abweicht, so haben wir vor allen Dingen dasjenige schärfer in's Auge zu fassen, was wir mit den Thieren und Gewächsen gemein haben, uns also eine Anschauung vom leiblichen Leben überhaupt, dem leblosen Daseyn gegenüber zu verschaffen.

Erste Abtheilung.

Das leibliche Leben.

Erster Abschnitt.

Leibliches Leben überhaupt.

Begriff vom Organismus.

§. 1. Wie das Leben der Pflanzen im Keimen, Wurzelschlagen, Grünen, Wachsen, Blühen, Samenbilden und Welken sich äußert, so ist das Leben überall eine Reihefolge von eigenthümlichen Thätigkeiten, und ihr Träger, oder der Körper, an welchem sie vor sich gehen, wird, weil seine Theile Organe, d. h. Werkzeuge sind, vermittelst deren die Thätigkeiten vollzogen werden, ein organischer genannt. Organisch bezeichnet also das Leben, als Daseyendes gedacht, das Ding oder das Wesen, welches lebendig ist; und umgekehrt denken wir uns unter Leben die Reihe von Veränderungen, welche an dem organischen Wesen erfolgen, oder die Thätigkeiten, welche zu seinen Eigenschaften gehören. Um nun seine gesammten Eigenschaften in ihrer Wurzel zu erfassen, müssen wir den Begriff eines organischen Wesens feststellen. Dieser Begriff ist aber in neuerer Zeit aus der Sphäre der Naturwissenschaft in die Masse der allgemein gangbaren Vorstellungen übergegangen, und die Benennung „organisch" ist nicht mehr ein ausschließlich scientivischer Ausdruck, sondern gehört der Sprache der ganzen gebildeten Welt an. Wir benutzen hier diesen Umstand zu unserm Vortheile, indem wir bei Darstellung eines wissenschaftlichen Gegenstandes für gebildete Leser überhaupt den Begriff, den der Sprachgebrauch aus dem Gebiete der Wissenschaft entlehnt hat, zurückfordern. Man hat

nämlich mancherlei Verhältnisse und Einrichtungen, in so fern sie denjenigen ähneln, welche den organischen Körpern eigenthümlich sind, als organisch bezeichnet, und da unseren Lesern die Vorstellungen dessen, was man in solcher Weise mit den organischen Körpern zu vergleichen pflegt, ganz geläufig sind, so brauchen wir sie bloß daran zu erinnern, welche wesentliche Merkmale denselben zukommen und zu dieser Vergleichung berechtigen, um den im Hintergrunde liegenden Begriff eines organischen Körpers in ihrem Bewußtseyn hervorzurufen. Unter dem, was vermöge solcher Vergleichung bildlich ein Organismus genannt wird, versteht nun Jedermann ein Ganzes, aus Einzelheiten bestehend, welche durch ihre ineinander greifenden eigenthümlichen Thätigkeiten zu einem gemeinsamen Zwecke zusammenwirken, so daß sie einander gegenseitig bestimmen, und jede, indem sie sich selbst behauptet, zugleich den anderen dient und von ihnen hinwiederum aufrecht erhalten wird. Wirklich ist dieß der richtige Begriff von organischen Körpern, so daß wir dabei stehen bleiben, und aus seiner Zergliederung sämmtliche Eigenschaften derselben ableiten können. Doch mag dieß hier nur eine vorläufige Andeutung bleiben. Indem wir nämlich unsere Leser daran erinnern, daß der Begriff eines Organismus schon in ihrer Gedankenreihe enthalten ist, und wir sie veranlassen, sich denselben zu vergegenwärtigen, um ihn als ihr Eigenthum anzuerkennen, beabsichtigen wir bloß, ihnen gleich von Anfang an die Einsicht und die wesentlichsten Momente des Lebens zu erleichtern. Um sie aber zu einer Gesammtansicht vom Wesen und Ursprunge des Lebens zu leiten, müssen wir zunächst die Erscheinungen desselben schildern, wie sie in der Erfahrung sich darstellen.

Charakter des Organismus.

§. 2. Nach dem aufgestellten Begriffe ist im Charakter des Organismus zweierlei enthalten: einerseits Mannichfaltigkeit, eine Mehrheit verschiedenartiger Momente, anderseits Einheit, Verbindung zu einem Ganzen, Zusammenwirken zu gemeinsamem Zwecke. Jene ungleichartigen Einzelheiten sind das unmittelbar Wahrzunehmende, das Erscheinende, und stellen als solches die Außenseite des Organismus dar; das, was sie zu einem Ganzen vereint, ihre gegenseitige Beziehung und ihr gemeinsamer Zweck ist das Innerliche, nur dem denkenden Geiste Offenbare, das Wesentliche und Bestimmende, dem die verschiedenen

Einzelheiten als Organe, Werkzeuge, dienen, während jede derselben ihren eigenen Bestand und Werth hat, so daß sie vermöge der Gegenseitigkeit sowohl durch die übrigen besteht, als auch hinwiederum zu deren Bestehen beiträgt. Wir könnten demnach, wenn wir es ganz allgemein fassen wollten, den Organismus für ein auf geistigem Grunde beruhendes Ganzes sinnlicher Erscheinungen erklären.

Thätigkeit des Organismus.

§. 3. Die Mannichfaltigkeit, welche den organischen Körper charakterisirt, zeigt sich einerseits in der Mehrheit der neben einander bestehenden Theile, also als Mannichfaltigkeit im Raume, und anderseits in der Mehrheit der auf einander folgenden Zustände, also als Veränderungen in der Zeit. Da nun diese Veränderungen zu seinem Wesen gehören, indem sie durch ihre gegenseitige Beziehung und durch ihren gemeinsamen Zweck eben die Einheit des Organismus darstellen, so müssen sie nothwendig während seines ganzen Daseyns fortdauern, können folglich nicht von zufälligen äußeren Einwirkungen herrühren, sondern bestehen vielmehr in einer Selbstthätigkeit des organischen Körpers. Hierin finden wir denn auch den Hauptunterschied zwischen organischen und unorganischen Körpern. Der unorganische Körper charakterisirt sich nämlich als ein solches räumliches Daseyn, welches in Ruhe verharrt, so lange es nicht durch ein Anderes, Aeußeres darin gestört wird. Der Charakter des Organischen dagegen ist Mannichfaltigkeit des Daseyns in der Zeit, mit einem Worte: Veränderung, aber nicht eine durchaus leidende, von außen her bewirkte, also von fremden Verhältnissen abhängige, sondern eine auf innerm Grunde beruhende, also Selbstveränderung, d. i. Thätigkeit, und zwar nicht eine zufällige, zuweilen eintretende, sondern eine wesentliche, fortwährende Selbstthätigkeit, d. i. Leben. —

Substanz des organischen Körpers.

§. 4. Das Gesetz der Mischung oder der Bildung einer gleichartigen Materie durch das Zusammentreten mehrerer ungleichartiger, besteht im Ganzen darin, daß zwei Materien, die sich in ähnlicher Weise zu einander verhalten, wie positiv und negativ elektrische Körper, einander verwandt sind, d. h. sich gegenseitig anziehen und durchdringen, so daß daraus eine neue Materie entsteht, an welcher weder ihre

Bestandtheile sichtlich zu unterscheiden, noch auch deren Eigenschaften zu erkennen sind. Eine solche aus nur zwei einander nahe verwandten Stoffen bestehende Verbindung, welche Stoffe übrigens ihrerseits, schon aus zwei einfachen Stoffen zusammengesetzt seyn können, wird eine binäre genannt, und sie findet sich in den unorganischen Körpern allein. So vereinigen sich z. B. Kohlenstoff und Sauerstoff zu Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff zu Ammoniak, und es kann sich nun Kohlensäure mit dem Ammoniak zu einem Salze, kohlensaurem Ammoniak, verbinden. Sind bei einer solchen binären Verbindung die verwandten Stoffe in einem der beiderseitigen Natur entsprechenden Mengeverhältnisse zusammengetreten, so wird ihr Streben nach Vereinigung befriedigt, mithin wirkungslos werden: einer hält den andern an sich gebunden, und hindert ihn, die ihm sonst eigene Thätigkeit zu äußern, so daß denn auch die Verbindung dauerhaft ist und nur durch die mächtigere Verwandtschaft eines hinzutretenden dritten Stoffes, oder durch besondere Umstände, welche ein die bisher wirksam gewesene Verwandtschaft besiegendes Streben zum Auseinanderweichen der Stoffe hervorrufen, wie erhöhte Temperatur und Elektricität aufgehoben wird. Es ist hieraus erklärlich, wie unorganische Körper sich unter normalen Verhältnissen lange Zeit hindurch in ihrer Substanz unverändert erhalten können. Ganz anders verhält es sich dagegen mit dem organischen Körper. Derselbe läßt auch in seiner Zusammensetzung aus Elementarstoffen die ihn charakterisirende Mannichfaltigkeit erkennen, welche an und für sich dem unveränderlichen Bestehen der Substanz durchaus ungünstig ist. Denn in der organischen Substanz sind theils die Elementarstoffe nicht sowohl zu je zwei, als vielmehr zu drei und vier mit einander vereint und in diesen ternären und quaternären Verbindungen findet nicht ein solches Gleichgewicht, ein so inniges, gegenseitiges Gebundenseyn der Elemente statt, daß die Verbindung dauernd behauptet werden könnte; theils sind in ihr binäre Verbindungen in größerer Zahl und Verschiedenartigkeit neben einander vorhanden, und mit dieser vielfachen Zusammensetzung werden auch vielfache Verwandtschaftsverhältnisse gegeben, welche die Bestandtheile bestimmen, auseinander zu weichen, und sich in anderen Verhältnissen unter einander zu verbinden; theils enthält die organische Substanz die Elementarstoffe nicht in derjenigen Proportion, in welcher sie ihrer Natur nach sich zu vereinigen streben,

wie sie denn namentlich nicht mit Sauerstoff gesättigt ist und daher das Streben zeigt, durch Anziehung einer größern Menge desselben von außen her eine Art Verbrennung zu erfahren, wobei sie als solche zerstört wird, indem ihre Bestandtheile in bleibenden Verhältnissen zusammentreten und unorganische Substanzen bilden.

Diese hohe Zersetzbarkeit der organischen Substanz, zu welcher noch der Umstand hinzukommt, daß in dem organischen Körper die Bedingungen solcher Mischungsveränderung, nämlich ein gewisser Grad von Wärme und Feuchtigkeit beständig vorhanden sind, wird nur allein durch den Einfluß des Lebens, oder mit anderen Worten, durch die unausgesetzte Selbstthätigkeit des Organismus in Schranken gehalten. Während des Lebens wird nämlich die Zersetzung in ihrem ersten Beginnen gehemmt, denn anstatt in ihre Elemente zu zerfallen, weicht die organische Substanz im Ganzen genommen nur in Mischungen auseinander, welche vermöge der Mehrheit ihrer Bestandtheile und der darauf beruhenden Zersetzbarkeit selbst den organischen Charakter an sich tragen, oder nur Modificationen der organischen Substanz überhaupt sind; und mit jeder solchen Scheidung wird durch eine neue Verbindung die frühere Mischung wiederhergestellt; wo aber die Elementarstoffe eine einfache, mithin festere Verbindung eingehen (z. B. Kohlensäure und Harnsäure) wird dieselbe alsbald aus dem Körper ausgestoßen. So wird denn vermöge eigenthümlicher organischer Einrichtungen die Zersetzbarkeit zu einer Beweglichkeit der Bestandtheile, wodurch eine Stetigkeit der Mischungsveränderungen möglich gemacht wird.

Fortwährende Selbstbildung des organischen Körpers.

§. 5. Diese Stetigkeit der Mischungsveränderungen nun ist zur Erhaltung des organischen Körpers nothwendig, denn derselbe besteht nur durch den beständigen Wechsel von Zersetzung schon vorhandener und Aneignung neuer Stoffe, und unterscheidet sich durch fortwährende Selbstbildung wieder von dem unorganischen. So wie der unorganische Körper, z. B. ein Krystall, gebildet ist, hört die gestaltende Thätigkeit in ihm auf, und er verharrt in dem Zustande, den er einmal angenommen hat. Im organischen Körper dagegen dauert sie ununterbrochen fort, indem das Gebildete, namentlich die festen Theile dem allgemeinen Gesetze des Stoffwechsels unterworfen, zersetzt und

ausgeschieden werden, zugleich aber durch Umwandlung der von außen aufgenommenen Stoffe neue Substanz in die Stelle tritt. Die tägliche Erfahrung lehrt, daß im hohen Alter, in Krankheiten oder bei unzureichender Nahrung die Masse der Muskeln (des Fleisches), selbst die Knochensubstanz bedeutend abnimmt, ja selbst einzelne Theile im Innern des Menschenkörpers völlig einschrumpfen oder gar verschwinden, indem ihre Substanz aufgelös't und in flüssiger Form theils durch die Ausdünstung, theils mit anderen Ausleerungen aus dem Körper geschafft wird. Eine solche Auflösung und Ausstoßung der festen Substanz findet aber während des ganzen Lebens und an allen Theilen des Leibes statt, und bleibt im gewöhnlichen Zustande nur darum unmerklich, weil sie allmählich vor sich geht, in jedem Moment nur einen unendlich kleinen Theil betrifft, und in demselben Maße durch neue Bildung fester Substanz ersetzt wird. Dies sehen wir z. B. deutlich an der Oberhaut, welche als eine dünne Rinde unsere Hautflächen überzieht. Dieselbe besteht nämlich aus Zellen, welche durch das Wachsthum von der unter ihnen sich bildenden Schicht neuer Zellen von ihrem Mutterboden, der Haut, abgerückt werden, dabei zu kleinen Schuppen eintrocknen, sich von einander trennen, und so abfallen, wo denn die unter ihrer Decke erzeugte neue Oberhautschicht zu Tage kommt. Dasselbe gilt von der innern Oberhaut, welche die innere Fläche der Verdauungs- und Athmungscanäle überzieht. So ist denn unser Körper in steter Zersetzung und Neubildung begriffen, und sein bleibendes Daseyn ist nur scheinbar, einem stillen See zu vergleichen, dessen glatte Oberfläche die durch seinen steten Abfluß nach der einen Seite hin, und einen gleichmäßige Zufluß von der andern Seite her in seiner Tiefe vor sich gehenden Bewegungen nicht wahrnehmen läßt.

Gestaltung (Form) der organischen Körper.

§. 6. In Beziehung auf äußere Form können von den unorganischen Körpern allein die Krystalle in einen Vergleich mit den organischen gebracht werden, denn bei den übrigen, den sogenannten formlosen Körpern, ist die Art der äußern Begrenzung nur zufällig, und wird von den räumlichen Verhältnissen der Umgebungen in Verbindung mit den aller Materie gemeinsamen Kräften (der Schwere, Cohäsion u. s. w.) bestimmt. Der Krystall nun stimmt zwar allerdings mit dem organischen Körper darin überein, daß er eine

eigenthümliche, ihm wesentliche, gesetzmäßige Gestalt hat, aber letzterer stellt sich im Vergleiche mit ihm weit vollständiger und bestimmter als ein eigenes abgeschlossenes, in sich vollendetes Ganzes dar. Der organische Körper gestaltet sich nämlich bei seinem ersten Erscheinen und in seiner einfachsten Form als Kugel, welche durch allseitige Selbstbegrenzung und Abschließung gegen alles Fremde, Aeußere, und durch gleichmäßige Beziehung jedes einzelnen Punctes der Oberfläche zu dem gemeinsamen Mittelpuncte den Charakter des Organismus ausdrückt. Wo die bei fortschreitender Entwickelung hervortretende Mannichfaltigkeit in der äußern Gestaltung die einfache Kugelgestalt zurückdrängt, bleibt die sphärische Form als Grundcharakter aller organischen Gestalt zurück; wogegen der Krystall immer nur von ebenen Flächen begrenzt wird.

Was die innere Form betrifft, so ist als allgemein geltend anzunehmen: daß bei den Körpern, deren Gestaltung eigenthümlich und durch ein eigenes Gesetz bestimmt ist, der Typus, welcher in der äußern Gesammtform ausgesprochen ist, sich auch in der Substanz selbst wiederholt, so daß diese aus mechanischen Elementen von einer bestimmten Form zusammengesetzt erscheint. Das dichte Gefüge des Krystalls besteht durchweg aus mechanischen Bestandtheilen, welche, zu einer compacten Masse aneinandergedrängt, erst bei gewaltsamer Aushebung des Zusammenhanges vollständig zu Gesicht treten, dann aber mit ihren Flächen, Spitzen und Kanten die Gesammtform des Krystalls wiedererkennen lassen. Auf gleiche Weise ist auch der organische Körper aus mechanischen Bestandtheilen zusammengesetzt, welche den Grundcharakter aller organischen Gestalt an sich tragen, nämlich aus Körnchen, Bläschen oder Zellen; aber diese behaupten theils gegen einander eine größere Selbstständigkeit und Unabhängigkeit, so daß sie von einander deutlich unterscheidbar bleiben, theils treten sie bei ihrer weitern Entwickelung auf sehr mannichfaltige Weise, aber von bestimmten Gesetzen geleitet zur Bildung von Elementartheilen zweiten Grades zusammen, welche unter der Form von Fasern, Röhrchen, Blättchen u. s. w. speciellen Lebensverrichtungen vorstehen. Dazu kommt noch ein auffallender Unterschied in Hinsicht auf die Cohäsion der Theile. Während der Krystall durchweg eine gleiche Trockenheit zeigt, kommen in dem organischen Körper nicht nur feste Theile mit flüssigen untermischt vor, sondern erstere sind auch selbst mehr oder weniger mit Flüssigkeit getränkt, so daß sie einen sehr verschiedenen, vom Breiigen bis zum Starren variirenden

Cohäsionsgrad zeigen. So findet sich in dem organischen Körper eine unendliche Mannichfaltigkeit, während die einzelnen Theile des Krystalls nur gleichartige Bruchstücke des Ganzen sind. Der wesentlichste Unterschied zwischen organischer und unorganischer Gestaltung besteht aber darin, daß die erstere nicht durch die Beschaffenheit der Materie, sondern durch Zwecke bestimmt wird, und, wie wir schon erwähnt haben, nicht ein vorübergehender Act, sondern eine fortwährende Thätigkeit ist. Krystallisation beruht darauf, daß die aus dem flüssigen, mehr ausgedehnten Zustande in den festen übergehende Substanz sich hierbei auf eigene Weise und in eigenen Richtungen zusammenzieht. Die Gestalt des Krystalls hängt nun lediglich von der Beschaffenheit seiner Materie ab: jeder einfache Stoff, so wie jede Mischung, nimmt beim Krystallisiren immer dieselbe Form an, und wie das chemische Verhältniß sich ändert, so erleidet auch die Krystallform eine Veränderung. Die Beschaffenheit der Form hat aber übrigens keine Beziehung auf das Daseyn und die Erhaltung des Krystalls. Im organischen Baue dagegen ist der Zweck das Bestimmende.

Erzeugung organischer Körper.

§. 7. Die unorganischen Körper werden ohne eigenthümliche Entwickelung, bloß nach chemischen und physikalischen Gesetzen gebildet, sie verdanken ihren Ursprung lediglich dem zufälligen Zusammentreten unter einander verwandter Stoffe; die organischen Körper dagegen entstehen nur durch Organismen derselben Art, entwickeln sich aus einem lebendigen Keime, setzen daher zu ihrer Erzeugung das Daseyn gleich organisirter älterer Wesen voraus. Dieser Satz hat in Beziehung auf die höher entwickelten Organismen unbedingte Geltung, ob er aber nicht in sofern einige Einschränkung erleide, als man in Betreff der niedrigsten Formen der Thier- und Pflanzenwelt annehmen dürfe, daß unter dem Einflusse allgemein waltender Naturkräfte die Elemente auch zur Bildung organischer Materie zusammentreten können? ist eine noch unentschiedene Frage. Da man in neuester Zeit an den in den Aufgüssen thierischer und pflanzlicher Stoffe wahrnehmbaren Thierchen einen früher nicht geahneten complicirten Bau, einen vollständigen Verdauungsapparat, und Spuren von Muskeln, Nerven, ja selbst von Sinnesorganen entdeckt hat, so ist jene Frage unbedingt verneint, und die Möglichkeit einer sogenannten freiwilligen oder

Urzeugung (generatio aequivoca) geradezu in Abrede gestellt worden. Aber dagegen läßt sich eines Theils einwenden, daß wenn auch die Urzeugung durch den complicirten Bau der eben erwähnten Thierchen für diese unwahrscheinlich gemacht wird, doch noch nicht erwiesen ist, ob es bei dem unendlichen Reichthume der Natur nicht noch niedriger stehende Thiere gibt, bei denen dieselbe annehmbarer erscheint; und andern Theils ist zu bedenken, daß zur Erklärung der ersten uranfänglichen Entstehung der organischen Wesen die Annahme einer freiwilligen Zeugung durchaus unabweisbar erscheint, daß aber ein Schöpfungsact, der bei der ersten Bildung thätig war, für die Jetztwelt wenigstens nicht für absolut unmöglich gehalten werden kann, es sey denn, daß wir ein Altern der Natur, ein Schwinden ihrer Zeugungskraft annehmen wollten.

Verschiedenheit der organischen Körper unter einander.

§. 8. Indem wir so die wesentlichsten Eigenschaften und die charakteristischen Merkmale der Organismen ins Auge gefaßt haben, kann es uns nicht entgehen, daß dieselben nicht in allen organischen Körpern gleich deutlich ausgeprägt sind. Die organischen Wesen sind nicht nur mannichfaltig geartet, sondern auch sehr verschieden nach dem Grade, in welchem sie den Begriff eines Organismus verwirklichen: sie sind um so vollkommener, je größer die Mannichfaltigkeit, welche sie in sich schließen, und je höher die Einheit ist, die in ihnen herrscht; je weniger beides der Fall ist, um so niedriger ist die Stufe, auf welcher sie in der Reihe der organischen Wesen stehen, und um so mehr nähern sie sich dem unorganischen Daseyn. — Die organische Natur zerfällt in das Thierreich und das Pflanzenreich, und nach dem Gesagten muß das erstere offenbar als das höherstehende anerkannt werden, aber einen bestimmten und durchgreifenden Unterschied zwischen Thier und Pflanze anzugeben, hält deßhalb schwer, weil beide in ihren niedrigsten Formen in einander überzugehen scheinen, wie wir denn auch auf der einen Seite von pflanzenähnlichen Thieren (Zoophyten), auf der andern von thierähnlichen Pflanzen (Phytozoen) reden hören. Die aufgefundenen Unterscheidungsmerkmale sind daher theils nur relativ, theils nicht für alle Thier- und Pflanzenformen geltend. So läßt sich zunächst in Beziehung auf den Chemismus bemerken: daß der Thierkörper vorzugsweise aus quaternären

Verbindungen von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt ist, während die Pflanzen meist nur aus ternären Verbindungen bestehen, indem ihnen der Stickstoff fast ganz fehlt, weßhalb auch die meisten von ihnen bei der Fäulniß kein Ammoniak geben; daß dagegen von den übrigen in die pflanzliche Mischung eingehenden Elementarstoffen einzelne (Jod, Brom, Aluminium u. a.) in dem Thierkörper gar nicht, oder nur ausnahmsweise vorkommen; daß ferner die näheren Bestandtheile des thierischen Körpers größten Theils weiche und leicht veränderliche Massen darstellen, während die meisten Pflanzen, die zähe Holzfaser (Lignin) und die vegetabilische Zellmembran (Cellulosa) zur Grundlage besitzend, aus einem festern und dauerhaftern Stoffe aufgebaut erscheinen; und daß endlich die Pflanze das Material zu ihrer Ernährung aus der unorganischen Natur bezieht, und dasselbe, namentlich Wasser, Ammoniak und Kohlensäure, zu vegetabilischer Substanz umarbeitet, das Thier dagegen nicht von unorganischen Stoffen leben kann, sondern Producte der Thier- oder Pflanzenwelt zur Nahrung bedarf, also nur schon vorbereitete Materien zu assimiliren vermag. In Rücksicht auf innere und äußere Gestaltung zeigt sich ein Unterschied zwischen Thier und Pflanze hauptsächlich darin: daß der innere Bau des erstern im Allgemeinen viel complicirter ist, indem die Pflanze durchweg aus Zellen zusammengesetzt erscheint, welche gegen einander abgeschlossen, und, bei gegenseitiger Berührung sich abplattend, zwar verschiedene Formen annehmen, sonst aber nur geringe Metamorphosen erleiden, während die Zellen des thierischen Körpers großen Theils ihre Selbstständigkeit aufgebend zur Bildung der mannichfaltigsten Elementartheile zusammentreten, und diese hinwiederum durch ihre Vereinigung die verschiedenartigsten Organe construiren; ferner darin: daß die Pflanze, da ihre Lebensthätigkeit vorzüglich nach außen gerichtet ist, alle ihre Organe an der Oberfläche gelagert hat, und dadurch eine unendliche Mannichfaltigkeit in den äußeren Formen der Pflanzenwelt zu Tage tritt, während das Thier mehr Innerlichkeit zeigend die meisten seiner Organe, und unter diesen namentlich einen mit einer Mundöffnung versehenen Verdauungscanal, in seinem Innern verborgen trägt, und so bei aller Verschiedenheit doch mehr Gleichmäßigkeit in den äußeren Formen erkennen läßt. Der wesentlichste Unterschied zwischen Thier und Pflanze zeigt sich uns aber, wenn wir die Lebensäußerungen beider in's Auge fassen: das Thier

besitzt das Vermögen Eindrücke der Außenwelt wahrzunehmen, zu empfinden, und auf dieselben zu reagiren, sich willkürlich zu bewegen. Diese Functionen können wir als dem Thiere ausschließlich zukommend betrachten und deßhalb animalische nennen, wenn wir auch auf der einen Seite bei den niedrigsten Thieren nur schwache Spuren davon wahrnehmen, und auf der andern Seite auch der Pflanzenwelt eine gewisse Reizbarkeit und eine durch diese bedingte Art von activer Bewegung nicht absprechen können. Alle Lebensthätigkeiten der Pflanze beziehen sich nur auf Stoffaufnahme und Abgabe, auf Bildung des Individuums und auf Erhaltung der Gattung, und wir nennen daher diese Functionen, welche das Thier mit der Pflanze gemein hat, die vegetativen. — In der Thierreihe selbst nimmt der Mensch unbestreitbar die erste Stelle ein. Wenn wir auch von seinen höheren geistigen Thätigkeiten, durch welche er alle seine Mitgeschöpfe so weit überragt, und die wir im Gegensatze gegen die vegetativen und animalischen Functionen unter der Bezeichnung „humanes Leben" zusammenfassen können, hier ganz absehen, so müssen wir doch auch seinen Leib als den vollkommensten unter allen organischen Körpern anerkennen, weil in ihm der Charakter des Organischen am schärfsten ausgeprägt ist. Mannichfaltigkeit von Einheit beherrscht, an allen Theilen seines künstlichen Baues ersichtlich, tritt besonders deutlich und im höhern Grade als in irgend einem Thierkörper an den Organen hervor, welche dem animalischen Leben dienen, nämlich den Sinnesorganen, den Nerven und den Muskeln, auf welchen daher auch die Hauptvorzüge des menschlichen Körpers vor dem thierischen begründet sind. Wohl wird der Mensch von manchem Thiere durch die Schärfe eines oder des andern Sinnes übertroffen, doch eine so gleichmäßige Ausbildung sämmtlicher Sinne, als bei ihm, finden wir bei keinem Thiere. Nun sind aber die einzelnen Sinne nicht etwas dem Wesen nach Differentes, sondern nur die verschiedenen Glieder eines einigen Ganzen, sie stellen, alle zusammen, eigentlich nur einen einzigen Sinn dar, denn sie haben den gemeinschaftlichen Zweck, Gegenstände der Außenwelt wahrzunehmen, und dienen diesem nur auf besondere Weise, indem sie je nach ihrer eigenen Einrichtung verschiedene Eigenschaften des Gegenstandes erfassen; wie man denn auch einen Körper erst dann vollständig zu kennen glauben darf, wenn man ihn mit allen Sinnen, somit nach allen seinen Eigenschaften,

wahrgenommen hat. Hiernach ist es wohl klar, daß die gleichmäßige Ausbildung sämmtlicher Sinnesorgane für den einigen Zweck von weit höherer Bedeutung ist, als die vorzugsweise Entwickelung eines einzelnen. Von den Nerven möchten wir anzunehmen geneigt seyn, daß in Rücksicht auf Feinheit ihrer Verzweigung und auf Mannichfaltigkeit ihrer Verflechtung unter einander kein thierischer Körper dem menschlichen gleich komme; doch läßt sich dieß nicht positiv behaupten, da der Körper noch keines Thieres in dieser Beziehung so sorgfältig durchforscht ist, als der des Menschen. Dagegen zeigt uns der Centraltheil des Nervensystems, das Gehirn, nicht nur in Rücksicht auf seine absolute und relative Größe eine Bevorzugung des Menschen, sondern läßt auch bei diesem schon durch seine äußere Bildung, durch die an seiner Oberfläche befindlichen mannichfaltigen und durchaus individuell gearteten Erhabenheiten und Vertiefungen, welche im Allgemeinen bei den Thieren, je niedriger diese stehen, um so mehr verwischt scheinen, eine höhere Entwickelung erkennen, ja stellt auch selbst dadurch, daß an ihm die Haupttheile, welche bei der ersten Bildung und bei niedereren Thieren für beständig paarweise hinter einander liegen, zur Kugelform an und übereinander gerückt sind, ein Bild der zur Einheit verbundenen Mannichfaltigkeit dar. Was nun noch die Muskeln betrifft, so ist eine größere Mannichfaltigkeit derselben bei dem Menschen im Vergleiche mit dem Thiere nicht zu verkennen. Wenn Thiere mit sehr in die Länge gezogenem Leibe, z. B. die Schlangen, den Menschen an Zahl der Muskeln bei weitem zu übertreffen scheinen, so ist zu bedenken, daß diese Mehrzahl der Muskeln hier, eben so wie bei den langhalsigen oder den langgeschwänzten Thieren, lediglich von der vermehrten Zahl der Wirbel abhängig ist, indem sich eine bestimmte Bildung der Musculatur an jedem einzelnen Gliede der Wirbelsäule wiederholt, und daß daher diese anscheinend so enorme Zahl von Muskeln sehr zusammenschmilzt, wenn wir, wie es auch wissenschaftlich geschieht, die in Rücksicht auf Lage und Wirkung gleichbedeutenden in Eins zusammenfassen. Der Zweck einer möglichst freien und vielseitigen Bewegung der einzelnen Körpertheile wird offenbar nicht sowohl durch eine Mehrheit gleichmäßig gelagerter, mithin auch gleichartig wirkender Muskeln, als vielmehr durch die Mannichfaltigkeit der zugehörigen Muskeln, d. h. dadurch erreicht, daß dieselben in den verschiedensten Ebenen liegend, von den verschiedensten Seiten her in dem zu bewegenden

Theile zusammentreffend, sich nach den verschiedensten Richtungen hin contrahiren können. Auf einer solchen thatsächlich dem Menschen zukommenden größern Mannichfaltigkeit der Musculatur beruhen nun auch die am meisten in's Auge fallenden körperlichen Vorzüge desselben, denn seine articulirte Sprache, sein die verschiedensten Regungen der Seele aussprechendes Mienenspiel, die Geschicklichkeit seiner Hände, ja selbst seinen aufrechten Gang verdankt er, so weit sie nämlich überhaupt dem Körper angehören, fast ausschließlich der besondern Einrichtung seiner Muskeln. — Unerachtet all' dieser Vorzüge bleibt der Leib des Menschen doch ein thierischer Körper, und stimmt als solcher in Zusammensetzung, Entwickelung, Bildung und Verrichtung seiner organischen Theile mit dem Körper der höheren Thiere im Wesentlichen überein.

Mischungsbestandtheile des thierischen Körpers.

§. 9. Bei der chemischen Zerlegung des menschlichen, oder allgemeiner gesprochen, thierischen Körpers zeigen sich uns die nächsten Bestandtheile desselben theils als ihm eigenthümliche organische Substanzen, theils als Stoffe, die auch im Unorganischen vorkommen, als da sind: Wasser, verschiedene Salze, Erden und Metalle. Setzt man die Zerlegung so weit als möglich fort, d. h. bis man einfache, nicht wieder in ungleichartige zu zerlegende Stoffe erhält, so findet man, daß etwa der vierte Theil von den jetzt bekannten Elementarstoffen als entfernte Bestandtheile in die thierische Mischung eingehen, nämlich: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Chlor, Fluor, Silicium, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen und Mangan; dieselben kommen aber im Organismus nicht in freiem Zustande, sondern nur in den mannichfaltigen, die nächsten Bestandtheile darstellenden Verbindungen vor. Von diesen Elementarstoffen sind es Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, durch deren verschiedenen Zusammentritt hauptsächlich die verschiedenen Substanzen des thierischen Körpers construirt werden, so daß demnach die thierische Materie als eine eigenthümliche Zusammensetzung aus den Bestandtheilen des Wassers und der atmosphärischen Luft erscheint. Der Sauerstoff ist im thierischen Körper am weitesten verbreitet, kommt in sehr verschiedenen Verhältnissen in allen festen und flüssigen Theilen desselben vor, und ist bei vielen, von uns

später zu besprechenden, organischen Processen durch seine Trennung von Stoffen und Verbindungen mit anderen von größter Wichtigkeit. Der Wasserstoff ist ebenfalls im Organismus allgemein verbreitet, indem er sich vorzüglich mit Sauerstoff zu Wasser, welches einen Hauptbestandtheil aller thierischen Substanz ausmacht, verbindet, und außerdem noch viele andere Verbindungen, namentlich mit Schwefel in dem Nervenmarke, mit Chlor in dem Magensafte u. s. w. eingeht. Der Kohlenstoff kommt in vielen Theilen des Körpers, in vorherrschender Menge aber im Fette, in den Pigmenten, in der Galle und anderen dunkelfarbigen Stoffen vor; seine Hauptverbindung ist die mit Sauerstoff zu Kohlensäure, in welcher er namentlich beim Athmen an die Außenwelt abgegeben wird, wie er denn überhaupt bei den meisten organischen Processen eine wichtige Rolle spielt. Der Stickstoff ist ein vorherrschender Bestandtheil des thierischen Organismus, und kann, wie wir schon oben bemerkten, als denselben charakterisirend betrachtet werden, nur müssen wir dabei nicht übersehen, daß es auch thierische Substanzen gibt, denen er ganz fehlt, wie das Fett und die Milchsäure, und daß er auf der andern Seite auch den Pflanzen nicht ganz abzusprechen ist. In besonders reichlicher Menge kommt er im Faserstoffe, also im Fleische, und in einigen Absonderungen, wie in dem Harnstoffe und der Harnsäure vor; seine häufigsten Verbindungen sind die mit Sauerstoff zu Salpetersäure, und die mit Wasserstoff zu Ammoniak. Die übrigen Elementarstoffe sind im thierischen Körper weit weniger allgemein verbreitet als die genannten vier. Von ihnen kommt Phosphor im reinen Zustande, hauptsächlich in Hirn- und Nervensubstanz vor, und ist als Phosphorsäure mit Kalk verbunden der Hauptbestandtheil der Knochen; der Schwefel findet sich, jedoch in geringer Menge, in den meisten festen und flüssigen Theilen, und bildet als Schwefelsäure vorzüglich mit Kali, Natron oder Kalk verschiedene schwefelsaure Salze; Chlor ist nicht rein, sondern stets mit einem andern Elemente, gewöhnlich mit Wasserstoff zur Salzsäure, und als solche mit Alkalien verbunden, ziemlich allgemein in dem Körper vorhanden; Fluor kommt als Flußsäure mit Kalk verbunden in den Knochen, den Zähnen und im Harne vor; Silicium, Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium sind als Alkalien und Erden vorzüglich in Verbindung mit Säuren in verschiedenen flüssigen und festen thierischen Stoffen zu finden; endlich die Erzmetalle, Mangan und Eisen kommen, jedoch

immer nur in geringer Menge im Blutrothe und in anderen Pigmenten, in den Haaren, Knorpeln, Zähnen und in der Linse vor.

Alle diese Elementarstoffe treten nun in mannichfachen Verhältnissen zur Bildung der nächsten Bestandtheile des thierischen Körpers zusammen, und zwar stellen sie dabei theils binäre, sogenannte unorganische, theils ternäre und quaternäre, organische Verbindungen dar. — Die als nächste Bestandtheile des Körpers auftretenden unorganischen Stoffe sind zunächst das Wasser, welches den größten Theil der ganzen Körpermasse ausmacht, und dann verschiedene Säuren, Basen und Salze, von denen besonders letztere in großer Menge in den festen und flüssigen Theilen aufgefunden werden. Dieselben kommen bald in den verschiedenen Säften aufgelös't und mit der organischen Materie chemisch verbunden vor, bald erscheinen sie als Niederschläge, gewöhnlich in Form von feinen Körnchen, in die organische Substanz eingestreut, bald endlich finden sie sich in Krystallform als für sich bestehende erdige Massen, wie z. B. der Hirnsand. Viele von ihnen, wie der kohlensaure und phosphorsaure Kalk u. a., sind für den Körper hauptsächlich nur durch ihre physikalischen Eigenschaften von Bedeutung, indem Farbe, Festigkeit, Dehnbarkeit und andere Eigenschaften verschiedener organischer Theile von ihrem Daseyn abhängig sind; andere, wie das kohlensaure und phosphorsaure Natron u. a. dienen auch chemisch bestimmten Zwecken der thierischen Oekonomie; noch andere sind aber auch als nur zufällig dem Organismus zugeführt, und als keinen erheblichen Einfluß auf denselben ausübend zu betrachten, wie das Chlorkalium, kohlensaure Kalkerde, Ammoniaksalze u. a. m.

Die organischen nächsten Bestandtheile des thierischen Körpers sind theils Stoffe, welche die wesentliche Grundlage aller Organe ausmachen, und in welchen daher auch die Lebensthätigkeiten vor sich gehen, theils solche, welche nicht zur Bildung der Organe beitragen, sondern von diesen durch Zerlegung der organischen Masse erzeugt werden, um entweder in dem Organismus noch einem bestimmten Zwecke zu dienen, oder, als zum fernern Dienste untauglich geworden, ausgestoßen zu werden; die ersteren können wir als „wesentliche thierische Materien", die letzteren als „Zerlegungsproducte des thierischen Organismus" bezeichnen. Zu den wesentlichen thierischen Materien gehören: Eiweißstoff, Faserstoff, Leim, Käsestoff, Harnstoff, Globulin und Fett. Unter diesen ist

das Fett von den übrigen dadurch merklich verschieden, daß es keinen Stickstoff enthält. Es kommt fast in allen thierischen Theilen vor, und zwar theils frei im Zellgewebe, von besonderen Bläschen, den Fettbläschen, eingeschlossen, theils frei unter der Gestalt von feinen Oeltröpfchen in verschiedenen Flüssigkeiten, z. B. in dem Milchsafte schwimmend, theils endlich gebunden, mit festen und flüssigen Substanzen chemisch vereinigt, wie im Blute, in der Galle, im Hirne, in den Sehnen u. s. w. Die Chemie hat dasselbe bis jetzt in drei verschiedenen Fettmaterien zerlegt, nämlich: in das feste, wachsartige Stearin, das ebenfalls feste aber leichter schmelzbare Margarin, und in das ölartige Elain; die erstgenannte kommt jedoch nicht im Menschenkörper, nur bei pflanzenfressenden Thieren vor. — Die übrigen wesentlichen thierischen Materien kommen insofern mit einander überein, als ihnen sämmtlich ein gemeinschaftliches Radical, d. h. ein zusammengesetzter Stoff, welcher in organischen Verbindungen die Stelle eines Elements vertritt, — zu Grunde liegt. Dieses ihr gemeinschaftliche Radical ist das Proteïn, und sie selbst können daher unter der Bezeichnung „Proteïnkörper" zusammengefaßt werden. Das Proteïn ist eine aus den vier Hauptelementarstoffen zusammengesetzte Substanz, welche, rein dargestellt, sich als eine harte, spröde Masse von bernsteingelber Farbe, ohne Geruch und Geschmack, zeigt, die aus der Luft Feuchtigkeit anzieht, im Wasser gallertartig anschwillt und grauliche, halbdurchsichtige Flocken bildet, aber weder darin, noch in Alkohol, Aether oder Oelen auflöslich ist. Das Proteïn ist der wahrhafte Nährstoff des thierischen Körpers, kommt aber in demselben nie isolirt vor, sondern immer nur in der Gestalt von Eiweißstoff, Faserstoff, Käsestoff u. s. w., je nachdem er sich mit Schwefel, Phosphor oder anderen unorganischen Stoffen verbunden hat.

Von den genannten Proteïnkörpern spielen Eiweißstoff, Faserstoff und Leim in dem thierischen Organismus, nächst dem Wasser, die wichtigste Rolle. Der Eiweißstoff (Albumin) ist ein Hauptbestandtheil der Eier, kommt aber auch in allen denjenigen thierischen Flüssigkeiten, welche zur Ernährung dienen, also in dem Blute, dem Chylus und der Lymphe, und in vielen solchen vor, welche aus dem Blute abgesondert werden, wie in der Gelenkschmiere, dem Safte der Bauchspeicheldrüse u. s. w.; auch in der Nervenmasse findet er sich in beträchtlicher Menge. Er kommt nur in löslichem, nicht in geronnenem

Zustande im Körper vor, und gehört wohl eigentlich nicht selbst zu den Grundlagen der Organe, sondern ist vielmehr das Material, aus welchem diese Grundlagen, nämlich Faserstoff, Globulin u. s. w. gebildet werden. — Der Faserstoff (Fibrin) ist dem Eiweißstoffe am nächsten verwandt, und kann als eine weitere Entwickelung desselben betrachtet werden, indem er mehr Sauerstoff enthält, und größere Neigung zeigt, in feste Bildung überzugehen. Er kommt theils flüssig im Blute, in der Lymphe und dem Chylus vor, theils bildet er als geronnener Faserstoff die Grundlage aller sogenannten „eiweißartigen" Organe, namentlich der Muskeln. — Die Gallert oder der Thierleim (Colla), im Chondrin, Knorpelleim und Glutin, Knochenleim zu unterscheiden, bildet die Grundlage vieler thierischen Gewebe, existirt aber nicht als solche schon vorgebildet im Körper, sondern wird erst durch's Kochen mit Wasser aus gewissen Gebilden, welche man deßhalb „leimgebende" nennt, wie: Knochen, Knorpel, Sehnen, Zellgewebe u. a. m. erzeugt. — Der Käsestoff (Kaseïn) scheint dem Eiweißstoffe nahe verwandt, und kommt aufgelös't vorzüglich in der Milch vor, in welcher er dem kindlichen Körper das vorzüglichste Material zur Ernährung darbietet; außerdem findet er sich noch in geringerer Menge im Blute, im Speichel und in einigen anderen Säften. — Der Hornstoff (Keratin) bildet im menschlichen Körper die Grundlage der Nägel, der Haare und der Oberhaut. — Das Globulin endlich ist eine eigene Modification des Proteïn, welche in Verbindung mit dem Blutfarbestoffe (Hämatin) die äußere, feste Rinde der Blutkörperchen bildet.

Die Zerlegungs-Producte des thierischen Organismus sind Substanzen, welche bei der Ernährung durch Zersetzung der vorhandenen organischen Materien, namentlich des Blutes, erzeugt werden, und zwar theils allgemein in der ganzen Körpermasse, theils innerhalb besonderer dazu gebildeter Organe. In Rücksicht darauf, ob diese Producte innerhalb des Organismus noch besondere Functionen verrichten, oder als unbrauchbar aus dem Körper ausgestoßen werden sollen, kann man dieselben unterscheiden in: Ausscheidungsstoffe, Auswurfsstoffe und thierische Extractivstoffe.

Zu den Ausscheidungsstoffen gehören: die Milchsäure, eine bei der Zersetzung organischer Substanz sich erzeugende, und fast in allen thierischen Flüssigkeiten zu findende Säure, welche wohl den

Zweck hat, als allgemeinstes Lösungsmittel die für den Organismus unbrauchbar gewordenen Stoffe zur Ausscheidung geschickt zu machen; ferner die zu speciellen Verrichtungen in besonderen Organen gebildeten Producte, wie: Schleimstoff, Speichelstoff, Gallenstoff u. a. m.

Zu den Auswurfsstoffen gehören: das Ammoniak, welches in dem Körper nicht für sich, sondern immer in Verbindung mit Säuren und zwar nicht in noch lebendigen Theilen, sondern nur in solchen Stoffen, welche aus dem Körper ausgeschieden werden sollen, namentlich im Urin und Schweiße vorkommt; ferner der Thränenstoff, der Harnstoff, die Harnsäure u. a. m.

Unter thierischen Extractivstoffen endlich werden diejenigen organischen Substanzen verstanden, welche sowohl in den Geweben, als in den Flüssigkeiten des Körpers aufgelös't vorkommen und in denselben zurückbleiben, nachdem durch freiwillige Gerinnung, durch Wärme oder durch andere zweckmäßige Mittel die Proteïnverbindungen niedergeschlagen sind, dabei aber so verschiedenartig und wandelbar erscheinen, daß ihre chemische Beschaffenheit und physiologische Bedeutung noch sehr im Dunkeln liegen. Sie werden in Wasserextract, Spiritusextract und Alkoholextract eingetheilt, je nachdem sie in Wasser aber nicht in Spiritus, oder in Wasser und Spiritus, aber nicht in wasserfreiem Alkohol, oder endlich in Wasser, verdünntem und wasserfreiem Alkohol löslich sind. Wahrscheinlich sind sie unbrauchbar gewordene und wieder in die Säftemasse zurücktretende Bestandtheile der Gewebe.

Formbestandtheile des thierischen Körpers.

§. 10. Der thierische und menschliche Körper ist, wie alle Organismen aus festen und flüssigen Theilen zusammengesetzt. Die festen bilden das stützende Gerüst und die einschließenden Wandungen; die Flüssigkeit, welche vermöge größerer Beweglichkeit, Veränderlichkeit und Zersetzbarkeit den Stoffwechsel möglich macht, ist theils in Masse vorhanden und in eigenen Hohlräumen eingeschlossen, theils haftet sie als Ueberzug an den Flächen und macht sie schlüpfrig, so daß Veränderungen der Lage hier leicht und ohne Reibung vor sich gehen, theils endlich durchdringt sie die festen Theile, die dadurch weicher und beweglicher werden. Jeder feste Theil ist auf solche Weise mehr oder

weniger mit Flüssigkeit getränkt; diese aber enthält ihrerseits wiederum feste Substanz, theils in aufgelös'ter Form, theils auch bloß beigemengt und in Gestalt von Körnchen in ihr schwimmend.

Die flüssigen Bestandtheile lassen sich unterscheiden in elastisch flüssige (gasförmige) und in unelastisch flüssige (tropfbare). Gase kommen frei nur in Höhlen des Körpers vor, welche nach außen zu offen, also für atmosphärische Luft und andere Stoffe zugänglich sind, namentlich im Darmcanale und in den Luftwegen, und sind darum auch in Qualität und Quantität sehr dem Wechsel unterworfen. Gebunden kommen Gasarten in geringer Menge auch in tropfbaren Flüssigkeiten, namentlich in dem Blute vor.

Die tropfbaren Flüssigkeiten (Säfte) sind in bei weitem größerm Gewichtsverhältnisse im Körper vorhanden, als die festen Bestandtheile, denn der Körper verliert beim Austrocknen über drei Viertel seines Gewichts. Ihr Flüssigkeitsgrad (vom Dunstförmigen bis zum Dickflüssigen wechselnd), ihre Farbe und übrigen äußeren Eigenschaften sind eben so verschieden, wie ihre chemische Mischung. Nach der Art ihres Erscheinens im Körper und nach ihrer physiologischen Bedeutung theilt man sie in drei Classen:

1) Das thierische Wasser, die parenchymatöse Flüssigkeit, ist ein dünnes, indifferentes Fluidum, von welchem eine bedeutende Quantität alle Theile des organischen Körpers durchdringt, und den Grad der Weichheit, Elasticität, Farbe und Volumen derselben bedingt. Es ist Wasser mit Eiweiß, Extracten und löslichen Salzen gemischt, und spielt, wie wir später sehen werden, bei der Primitivbildung die Hauptrolle.

2) Nahrungsflüssigkeiten, Bildungssäfte, Circulationssäfte sind Flüssigkeiten, welche innerhalb der vielfach verzweigten, aber in sich ein abgeschlossenes Ganzes bildenden Canäle, welche wir Gefäße nennen, durch den ganzen Körper getrieben werden, aus welchem der Ansatz neuer fester Substanzen erfolgt, und zu welchem auf der andern Seite auch wieder die festen Substanzen nach ihrer Auflösung zurückkehren. Es gehören hierher das Blut, der Chylus und die Lymphe.

3) Secernirte Säfte oder Secrete im weitern Sinne sind Flüssigkeiten, welche aus dem Blute abgeschieden werden, um entweder besonderen Lebensverrichtungen zu dienen und nach Erfüllung ihres

Zweckes zum großen Theile wieder in die Blutmasse zurückzukehren, oder um durch ihr völliges Ausscheiden aus dem Organismus diesen von unbrauchbaren Stoffen zu befreien. Dieselben unterscheidet man in ausgehauchte Flüssigkeiten und in Drüsensäfte oder eigentliche Secrete, je nachdem sie entweder ohne Vermittlung eigenthümlicher Organe aus dem Blute ausgedunstet werden, wie die Haut- und Lungenausdünstung und das Serum der serösen Häute, oder in eigenthümlich gebauten Organen, den Drüsen, aus dem Blute abgesondert werden, wie der Speichel, der Magensaft, die Galle, der Harn, die Hautschmiere, Schleime u. a. m.

Die festen Formbestandtheile des thierischen Körpers sind sehr verschiedenartig gestaltet und zusammengesetzt. Dieselben erscheinen zwar dem unbewaffneten Auge als mehr oder minder homogene Massen, aber mit Hilfe optischer Vergrößerungsmittel erkennen wir, daß sie aus gewissen sehr feinen Theilchen zusammengesetzt sind, die uns in der Gestalt von Kügelchen, Bläschen, Blättchen, Fäserchen oder Röhrchen zu Gesicht kommen. Diese feinen Theilchen bilden, indem sie sich auf eine besondere Weise zusammenfügen, ein bestimmtes Gewebe und somit die materielle Grundlage der Organe, und heißen deßhalb mit Recht Gewebtheile oder Elementartheile eines Organs, z. B. Elementarfasern des Muskels, Elementarröhrchen des Nerven u. s. w. Obgleich dieselben zu ihrer Darstellung ein gewisses künstliches Verfahren nöthig machen, so dürfen wir sie doch nicht etwa für Kunstproducte oder für etwas zufällig Entstandenes betrachten, denn sie zeigen nicht nur eine bestimmte Form, sondern behaupten auch eine von der des Körpers durchaus unabhängige Größe, so daß z. B. die Muskelfaser des größten und stärksten Mannes nicht dicker ist als die des kleinsten und schwächlichsten, die Nervenfaser des Frosches viel größer ist, als die des Menschen, u. dgl. m. Elemente sind dieselben natürlich nur in Beziehung auf die von ihnen construirten Gewebe und Organe, denn da sie eine räumliche Ausdehnung haben, so müssen sie selbst auch noch weiter zerlegt werden können; und so hat man denn in der That nicht nur an ihnen verschiedenartige Theile wahrgenommen, sondern man hat auch noch feinere Körperchen entdeckt, welche für ihre Bildung als Elemente erscheinen.

Die durch das gleichartige oder ungleichartige Zusammentreten dieser Elementartheile gebildeten Gewebe, wie das Horngewebe, das

Knochengewebe, das fibröse Gewebe u. v. a., von denen wir gelegentlich reden werden, vereinigen sich ihrerseits unter einander in sehr mannichfaltigen Combinationen, Anordnungen und Formen, und erzeugen dadurch die verschiedenen Organe des Körpers, d. h. diejenigen deutlich von einander unterscheidbaren Theile, welche während des Lebens besonderen Verrichtungen vorstehen, also Werkzeuge für die verschiedenen Lebensäußerungen sind. Ordnet man nun die einzelnen Organe in bestimmte Gruppen, so zwar, daß man immer die von gleichartiger Textur und davon abhängigen gleichen Eigenschaften und Functionen zusammenfaßt, so erhält man die organischen Systeme. Solcher Systeme pflegt man anzunehmen: das Zellstoffsystem, Gefäßsystem, Nervensystem, Hornsystem, Knorpelsystem, Knochensystem, Zahnsystem, fibröse System, Muskelsystem, seröse System, Hautsystem und Drüsensystem. Außerdem faßt man gewisse Organe von eigenthümlich zusammengesetztem Baue, die als Ganzes keinem dieser Systeme zugeordnet werden können, obschon ihre einzelnen Theile dem einen oder dem andern angehören, unter dem Namen der Eingeweide zusammen.

Bildung der Elementartheile des thierischen Körpers.

§. 11. Alles Feste, Gestaltete geht aus dem gestaltlosen Flüssigen hervor; so setzt denn auch die Bildung der festen Formbestandtheile des thierischen Körpers das Daseyn einer bildungsfähigen Flüssigkeit voraus, welche wir mit dem Namen Bildungsstoff (Blastema) bezeichnen. Sobald aus diesem Bildungsstoffe durch Gerinnung, Gährung, Krystallisation, oder wie man es sonst nennen will, die feste Substanz hervorgeht, wird sie nothwendig zuerst in der Grundform alles Organischen, d. h. in der Gestalt von Kügelchen oder Körnchen auftreten; und in der That finden wir in den verschiedensten thierischen Flüssigkeiten, in denen eine lebendige Neubildung vor sich geht, wie in dem Eidotter, in der Milch, in dem Eiter u. a. eine Menge von feinen etwa $^1/_{1000}$''' großen Körnchen, den sogenannten Elementar- oder Primitivkörnern. Diese Elementarkörner nun legen sich an einander an, und indem sie durch ein klebendes Bindemittel zusammengehalten werden, können möglicher Weise aus ihrer bloßen Vereinigung gewisse unvollkommene organische Massen entstehen. Wenn aber höher organisirte Gebilde aus ihnen hervorgehen sollen, so bilden die Elementar-

körner zunächst, indem sie sich zu 10—12—16 zusammen gruppiren, gewisse kugelige Körperchen mit mehr oder weniger höckeriger Oberfläche, in diesen selbst aber erwacht ein regeres Leben, und es entstehen Gebilde, welche die organische Grundform in höherer Entwickelung zeigen, nämlich Zellen, d. h. Hohlkugeln oder rundliche Körper, an denen eine äußere Wand von einer innern, leeren oder gefüllten Höhle zu unterscheiden ist; aus diesen Zellen aber gehen durch Weiterbildung auf sehr mannichfaltige Weise die sämmtlichen Elementartheile des Körpers hervor. Es haben nämlich neuere Entdeckungen außer Zweifel gestellt, daß es für die verschiedenartigen Elementartheile des thierischen Körpers, wie für die der Pflanze, ein gemeinsames Entwickelungsprincip und zwar das der Zellenbildung gibt. Der Hergang dabei ist im Wesentlichen folgender: In dem flüssigen oder gallertartigen Bildungsstoffe (hier Keimstoff, Cytoblastema genannt) entwickelt sich durch Zusammentreten von Elementarkörnern der sogenannte Zellenkern, ein meist ovales, selten ganz kugelrundes mikroskopisches Körperchen von 1/400‴ Dicke und gewöhnlich granulirtem Aussehen. Hat dieses eine gewisse Entwickelungsstufe erreicht, namentlich sich nach außen hin gehörig begränzt, so bildet sich um ihn herum ein feines, structurloses Häutchen, die Zellenmembran. Diese umschließt Anfangs den Kern ganz dicht, erhebt sich dann aber blasenartig an der einen Seite über demselben, so daß sie zunächst wie das Glas auf der Uhr auf ihm aufzusitzen scheint, und dehnt sich allmählig immer mehr aus, bis sie eine gewisse Größe erreicht hat, indem zugleich der von ihrer innern Fläche begränzte Raum mit einer Flüssigkeit, dem Zelleninhalte, gefüllt wird. Der Zellenkern, der nach der Bildung der Zellenmembran nicht mehr wächs't, bleibt an irgend einer Stelle der so durch die letztere gebildeten Wand der Zelle als ein verhältnißmäßig kleines Körperchen haften, bis er später wohl auch ganz verschwindet. In demselben erblickt man in der Regel ein oder ein paar rundliche Flecken oder Körperchen, welche man Kernkörper nennt, deren eigentliche Natur und Bedeutung aber noch im Dunkeln liegt; man hat angenommen, daß sie der Entstehung des Kerns vorausgehen, und daß dieser sich ebenso um sie herumbilde, wie später die Zellenmembran um ihn, doch scheint dieser Hergang wenigstens nicht ein durchaus nothwendiger zu seyn, da man häufig Kerne ganz ohne Kernkörper findet.

Da die Zellen sich in dem Keimstoffe entwickeln, so muß dieser auch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zellen ausfüllen und er wird in Beziehung auf diese somit zur Interzellularsubstanz. Als solche wird er in manchen Geweben von den wachsenden Zellen fast ganz verdrängt, und diese Gewebe bestehen dann aus dicht neben einander gelagerten Zellen und nur sehr weniger Interzellularsubstanz, wie die Oberhaut, die Nägel u. a.; in anderen Geweben dagegen bleibt er als Interzellularsubstanz vorherrschend und die Zellen liegen einzeln in dieser zerstreut, wie bei den Knorpeln, Sehnen u. v. a.

Indem der Keimstoff zur Interzellularsubstanz wird, nimmt er ferner auch eine verschiedene chemische und physikalische Beschaffenheit an, denn wir erkennen die Interzellularsubstanz in den verschiedenen thierischen Gebilden bald als eine flüssige, bald als eine fest weiche, bald als eine ganz harte Substanz, wir finden sie hier wasserhell und durchsichtig, dort trübe oder ganz undurchsichtig u. s. w.

In schon gebildeten thierischen Geweben entstehen junge Zellen bald innerhalb der alten oder Mutter-Zellen, bald auch außerhalb derselben in der Interzellularsubstanz, welche daher im letztern Falle, wenn sie auch ganz fest und trocken scheint, doch noch flüssigen Bildungsstoff in sich haben muß. Nachdem die erste Bildung der Zellen (Primitivzellen) in allen Theilen des Körpers im Wesentlichen auf dieselbe, eben beschriebene Weise stattgefunden hat, geht mit ihnen nun eine, je nach der Art der darzustellenden organischen Gebilde sehr verschiedene Entwickelung und Metamorphose vor sich. Entweder nämlich bleiben die Zellen isolirt und selbstständig und verändern sich nur in Rücksicht auf Inhalt und Form, oder sie geben ihre Selbstständigkeit auf und verschmelzen mit einander oder gehen in der umgebenden Masse unter. Im erstern Falle füllen sie sich mit flüssigen oder festen Stoffen von sehr verschiedener chemischer Beschaffenheit, platten sich bei der Berührung gegen einander ab, nehmen eine vielseitige Form an, oder werden unregelmäßig gestaltet, indem zackige Ausläufer aus ihnen hervorschießen u. s. w.; im letztern Falle verschmilzt ihre Wandung mit der umgebenden Interzellularsubstanz, so daß sie sich nur noch durch die Beschaffenheit ihres Inhalts von dieser unterscheiden, oder sie verwachsen mit anderen benachbarten Zellen, verlieren die trennenden Zwischenwände und bilden so gemeinschaftlich langgestreckte Hohlräume oder Canäle, oder sie dehnen sich nach entgegengesetzten Seiten

hin aus, und zerfallen dann durch Spaltung in ein Bündel cylindrischer Fasern u. s. w.

Durch diese mannichfaltige Metamorphose entstehen aus den Zellen die verschiedenen, im vorigen Paragraphen erwähnten Elementartheile des thierischen Körpers, welche dann durch ihre Verbindung unter einander die Gewebe, und diese wieder die Organe zusammensetzen. —

Bildungsquell.

§. 12. Die Elementarzellen bilden sich, wie wir gesehen haben, aus dem flüssigen Keimstoffe; da nun überall im thierischen Körper ein beständiger Stoffwechsel stattfindet, mithin in allen seinen organisirten Theilen fortwährend neue Zellen entstehen, so muß auch dieser Keimstoff eine durch den ganzen Körper verbreitete Flüssigkeit seyn, dieß ist aber nichts Anderes als das sogenannte thierische Wasser (siehe §. 10). Hiernach ist es im Wesentlichen nur ein und dieselbe Substanz, welche, insofern sie die Grundmasse (Parenchym) aller Organe des thierischen Körpers durchdringt, und ihnen den zu der Umbildung überhaupt nothwendigen Feuchtigkeitsgrad verleiht, thierisches Wasser oder parenchymatöse Flüssigkeit, — insofern sie den Stoff zur Bildung der festen Bestandtheile des Körpers überhaupt und der Primitivzellen insbesondere hergibt, Bildungsstoff oder Keimstoff, — und insofern sie in den Geweben den Zellen zur Lagerstätte dient, und, freilich mit zum Theil veränderter Beschaffenheit, die Lücken zwischen ihnen ausfüllt, Interzellularsubstanz genannt wird. Diese so viel bedeutende Substanz muß bei der fortwährenden Neubildung des Organismus in jedem Augenblicke eine chemische Umwandlung und einen materiellen Verlust erleiden, bedarf daher auch einer ununterbrochenen Erneuerung; eine solche wird ihr aber dargeboten durch das Blut. Während jene selbst das Material ist, aus welchem sämmtliche Organe sich aufbauen, erscheint das Blut als der Quell, durch welchen den Organen dieses zu ihrer Umbildung nöthige Material zugeführt wird. Nur wo Blut ist, ist in dem thierischen Körper lebendige Bildung; das läßt auch die Entstehung neuer Primitivzellen in den verschiedenen Geweben deutlich erkennen: in den organisirten, d. h. durch und durch von Blutgefäßen durchzogenen Geweben nämlich entstehen die neuen Zellen in der ganzen Dicke des Gewebes überall zwischen den vorhandenen Elementartheilen, die nicht organisirten, d. h. die nicht mit

Blutgefäßen versehenen, einfachen Gewebe dagegen bedürfen ein anderes, ihnen benachbartes, blutreiches Organ zu ihrer eigenen Bildung, und die neuen Zellen entstehen bei ihnen daher nur da, wo sie selbst an dieses ihr Mutterorgan angränzen, wo mithin von diesen aus der Bildungsstoff zunächst in sie eindringt.

Das Blut empfängt seinerseits eine materielle Vermehrung, indem Magen und Darm aus einem Theile der mittelst der Speisewege aufgenommenen Nahrungsmittel einen Saft bereiten, der das Gewebe durchdringt, in Canäle (Milchgefäße) gelangt, durch diese, in ein unvollkommenes Blut umgewandelt, in Blutgefäße übergeführt und zum Herzen geleitet wird. Vom Herzen wird das Blut in die Lungen getrieben, und kehrt in vollendeter Form zu demselben zurück, um sich von da aus, in unzählige Strömungen allgemach sich theilend, durch den ganzen Körper zu ergießen, überall Thätigkeit hervorrufend und bedingend. In die feinsten Adern (Haargefäße) gelangt, gibt es nun nicht nur jene allgemeine Bildungsflüssigkeit an die Organe ab, sondern secernirt auch mannichfaltige Säfte (§. 10.), welche theils ausgestoßen, theils von Neuem wieder eingesogen werden. Diese Säfte dienen im Leben auf vielfache Weise, indem sie das Blut von unangemessenen Stoffen befreien, oder die Umwandlung fremder Stoffe in Blut vermitteln, oder die Verjüngung der Organe, so wie ihre Bewegung möglich machen. Das aus jenen Adern nach dem Herzen zurückkehrende Blut hat durch diese Bildungen an Masse verloren, aber seinem Strome werden durch andere Bäche (Lymphgefäße) die Säfte zugeführt, welche theils von außenher aufgenommen und mehr oder weniger umgewandelt, theils aus der Zersetzung der Organe und ihrer Säfte hervorgegangen sind; auch hat es diejenige Beschaffenheit eingebüßt, vermöge deren es überall Leben zu wecken und zu erhalten vermochte, aber es wird vom Herzen wieder zu den Lungen gesendet, wo es durch Einwirkung der atmosphärischen Luft augenblicklich neugeboren und lebenskräftig wird, um seinen Lauf von Neuem zu beginnen. — Dieß sind die verschiedenen plastischen Acte, und es erhellt aus dieser summarischen Uebersicht, daß hier Alles um das Blut sich dreht, daß Bildung, Wirkung und Zersetzung des Blutes den ganzen Inhalt des materiellen Lebens ausmacht. Wir haben daher vor Allem die Substanz und die allgemeine Wirksamkeit des Blutes zu betrachten. Da dasselbe in den Eingeweiden des Rumpfes gebildet, in Bewegung gesetzt

und umgebildet wird, so hat das leibliche Leben hier seinen eigentlichen Sitz; aber indem es seine Ausläufer, die Adern, auch an die Wände des Rumpfes, so wie an Kopf und Gliedmaßen schickt, waltet es im übrigen Körper ebenfalls.

Zweiter Abschnitt.

Das Blut.

Physikalische Beschaffenheit des Blutes.

§. 13. Die Masse des Blutes beträgt bei einem erwachsenen Menschen ungefähr 30 Pfund, mithin etwa $^1/_5$ seines ganzen Leibes. Es ist eine rothe, etwas dickliche, klebrige, süßlich-salzig schmeckende und eigenthümlich fade riechende Flüssigkeit von ungefähr 30° R. (100° F.) Wärme. Von dieser Temperatur hängt es vornehmlich ab, daß es im lebenden und gesunden Körper mehr expandirt ist, und einen größern Raum einnimmt, als nach dem Tode.

Betrachtet man das Blut unter dem Mikroskope in dünnen Schichten, wenn es aus dem menschlichen Körper geflossen ist, oder in den feinsten Adern durchsichtiger Theile von lebenden Thieren fließend, so findet man, daß es aus einer farblosen, durchsichtigen Flüssigkeit, der Blutflüssigkeit (Plasma), und einer unzähligen Menge von in diesem schwimmenden, schwachgefärbten, etwas durchscheinenden Scheiben, den Blutkügelchen, Blutkörnern oder Blutkörperchen besteht. Die Blutkörner des Menschen sind kreisrund; ihr Flächendurchmesser beträgt ungefähr $^1/_{5000}$ eines Zolls, so daß auf einem Quadratzolle etwa 25 Millionen Platz haben würden. Sie sind aber nicht kugelig, sondern linsenförmig zusammengedrückt, und nicht mehr als etwa $^1/_{16000}$ eines Zolles dick, wonach denn ein Cubikzoll 400,000 Millionen derselben fassen könnte. Einzeln betrachtet sind sie durchscheinend und blaßgelblich (1. Taf. F. 5., 6.); wo zwei oder drei einander decken, hemmen sie den Durchgang des Lichts mehr und erscheinen röthlich (ebd. 3, 4, 8, 9), und in noch größerer Zahl über einander liegend, geben sie eine völlig undurchsichtige blutrothe Masse (ebd. 1, 11). Sie haben auf beiden Seiten in der Mitte eine seichte Vertiefung, in

welcher meistens eine dunklere Stelle oder ein Kern wahrzunehmen ist. Bei Beobachtung des Verhaltens der Blutkörperchen, wenn sie mit Wasser oder anderen Reagentien behandelt werden, erkennt man, daß sie aus einer structurlosen Schale oder Hülle, einem glänzenden, farblosen, mehr oder weniger granulirt aussehenden Kerne, und einem zwischen beiden befindlichen, das färbende Princip darstellenden, dickflüssigen Inhalte bestehen. Schon diese ihre Bildung macht es klar, daß sie als Zellen zu betrachten sind, welche isolirt und frei beweglich in ihrer flüssigen Interzellularsubstanz, der Blutflüssigkeit enthalten sind. Dieß wird auch durch die in ihnen wahrnehmbare lebendige Thätigkeit bestätigt: sie sind nämlich nicht etwa fertige, unveränderlich bleibende Gebilde, sondern zeigen einen beständig fortschreitenden Bildungs- und Rückbildungsproceß; zunächst aus einer Metamorphose der sogenannten Lymphkörperchen hervorgehend, durchlaufen sie verschiedene, an ihrer Färbung, der Größe ihrer Kerne und dergl. ersichtliche Entwickelungsstufen, um zuletzt, wahrscheinlich innerhalb des Pfortadersystems, sich aufzulösen und zu verschwinden. — Ihrer Zellennatur gemäß müssen die Blutkörperchen in lebendigem Verkehre mit der Blutflüssigkeit, als ihrer Interzellularsubstanz stehen; es muß ein beständiger Austausch der Stoffe zwischen beiden stattfinden, und es ist daher die große Bedeutsamkeit der ersteren für die Mischung des Blutes überhaupt nicht zu bezweifeln, wenn dieselbe auch bisher noch nicht speciell erforscht worden ist.

Die Blutflüssigkeit ist der eigentlich bildende und somit wesentlichere Theil des Blutes, indem dieselbe, die Wandungen der Gefäße durchdringend, die parenchymatöse Flüssigkeit, den Bildungsstoff für die sämmtlichen Organe hergibt.

Chemische Beschaffenheit des Blutes.

§. 14. Da das Blut nicht nur das Material zur Bildung und Erhaltung sämmtlicher Theile des Körpers liefert, sondern auch die verschiedenen secernirten Säfte aus sich hervorgehen läßt, so muß dasselbe auch alle Stoffe enthalten, welche überhaupt in der thierischen Mischung vorkommen. (Siehe §. 9.)

Von den unorganischen Substanzen macht das Wasser ungefähr $^3/_4$ des Blutes aus, indem es ihm seine flüssige Form gibt, und die übrigen Stoffe theils aufgelös't, theils aufgeschwemmt enthält.

Die fest unorganische Blutsubstanz (Salze, Erden und Metalle) ist mit den wesentlichen organischen Stoffen des Bluts innig verbunden, und beträgt nicht viel mehr als $^1/_{100}$ von dessen ganzer Masse.

Die organische Blutsubstanz macht ungefähr $^1/_5$ des ganzen Blutes aus, und ist der wesentliche, vorzugsweise veränderliche und zersetzbare Bestandtheil desselben. Wir bemerken besonders zweierlei Zersetzungen derselben (Fäulniß und Verbrennung), mit welcher zugleich das ganze Blut zu seyn aufhört, indem auch die unorganischen Bestandtheile dabei theils entweichen, theils neue Verbindungen eingehen. Ist nämlich die Blutsubstanz mit Wasser verbunden wie in ihrem natürlichen Zustande, so fault sie außerhalb des lebendigen Leibes, wird eine dunkelbraune, schmierige Flüssigkeit, und entwickelt Gasarten: der Kohlenstoff verbindet sich mit Sauerstoff zu kohlensaurem Gas und mit Wasserstoff zu Kohlenwasserstoffgas, der Stickstoff mit Wasserstoff zu Ammoniumgas, der Schwefel mit Wasserstoff zu Schwefelwasserstoffgas, der Phosphor mit Wasserstoffgas zu Phosphorwasserstoffgas; der Ueberrest trocknet zu einer Art Kohle ein, welche die zurückgebliebenen unorganischen Bestandtheile (Salze, Erden, Metalle) und eine bei der Fäulniß entwickelte fettige Substanz enthält. Das eingetrocknete wasserfreie Blut geht nicht in Fäulniß über, verbrennt aber bei einem hohen Grade von Hitze, wobei seine organische Substanz, in kohlensaures Gas, gekohltes und geschwefeltes Wasserstoffgas, Ammonium, Blausäure (aus Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff gebildet) und brandiges Oel umgewandelt, sich verflüchtigt; die zurückbleibende röthlichgelbe Asche besteht aus den Salzen, Erden und Metallen des Blutes. — Von den einzelnen organischen Substanzen machen das Blutroth, der Eiweißstoff und der Faserstoff die vorzüglichsten Bestandtheile des Blutes aus, sind in reichlicherer Menge darin vorhanden, und scheiden sich zum Theil von selbst von einander, oder lassen sich doch leicht trennen, indem sie namentlich unter gewissen Umständen gerinnen, d. h. aus der flüssigen Form in die feste übergehen, und dabei die Fähigkeit, in Wasser wieder flüssig zu werden, verlieren. Für immer aber bleiben sie dem Wasser verwandt; ausgetrocknet ziehen sie es an, und quellen darin auf.

Das Blutroth ist der charakteristische, dem Blute ausschließend zukommende Bestandtheil, während die anderen Blutstoffe auch im übrigen Körper sich finden, macht über $^1/_{100}$ des ganzen Blutes aus, und gibt

ihm seine Farbe; seinen Sitz hat es in den Blutkörnern. In Vergleich zu den übrigen Blutstoffen enthält es mehr Wasserstoff und weniger Sauerstoff, und zieht daher diesen aus der Atmosphäre an sich, wobei es eine lebhaftere Röthe gewinnt. Es ist schwerer als die übrigen Blutstoffe, fault später, gibt beim Verbrennen die wenigsten Gase, und hinterläßt allein eine röthliche Asche, welche Eisen zeigt. Es ist aus dem eigentlichen Blutfarbestoffe, Hämatin, und dem Globulin zusammengesetzt. Das erstere ist vorzugsweise als der Inhalt der Blutkörperchen zwischen dem Kerne und der Hülle derselben befindlich, läßt sich durch Wasser ausziehen, und enthält 7 Procent metallisches Eisen, dessen Menge dabei doch in der ganzen Blutmasse wohl nicht über 10 Gran beträgt. Das Globulin bleibt, nachdem das Hämatin aus dem Blute durch Wasser ausgezogen ist, als eine farblose Masse zurück, welche aus den von ihm gebildeten Hüllen der Blutkörperchen besteht. Es ist ein Proteïnkörper, welcher dem Eiweißstoffe und Käsestoffe sehr nahe zu stehen scheint, aber doch von beiden zu unterscheiden ist.

Der Eiweißstoff macht etwa $^1/_{16}$ des Blutes aus, und hat seinen Sitz in der Blutflüssigkeit, zum Theil wohl auch in den Blutkörperchen, namentlich in den Kernen derselben. In Vergleich mit den übrigen Blutstoffen enthält er den meisten Kohlenstoff und Sauerstoff, und den wenigsten Stickstoff und Wasserstoff, ist vorzüglich mit Schwefel und Neutralsalzen verbunden, und läßt beim Verbrennen phosphorsaures und kohlensaures Natrum und phosphorsauren Kalk in der weißen Asche zurück; wird von Laugensalzen stärker angegriffen als von Säuren, und verbindet sich gern mit Metallen; hat die stärkste Verwandtschaft zum Wasser, löſt sich in kaltem auf, gerinnt aber durch Hitze oder Weingeist, oder Säure, und wird dabei eine graulich weiße, klumpige, schlüpfrige Masse; übrigens fault er am früheſten.

Der Faserstoff macht nur etwa $^1/_{300}$ des Blutes aus, und gerinnt außerhalb des lebenden Körpers von selbst zu einer weißen, in's Grünliche spielenden, festen, zähen, elastischen, häutigen oder faserigen Masse. Er enthält den meisten Stickstoff und den wenigsten Kohlenstoff, ist besonders mit den Erden des Blutes verbunden, löset sich verhältnißmäßig weniger in Laugensalzen, leichter in Säuren (namentlich in Essigsäure) und Neutralsalzen (besonders Salmiak)

auf, gibt beim Verbrennen das meiste Ammonium, und hinterläßt eine weiße Asche, welche phosphorsauren Kalk enthält.

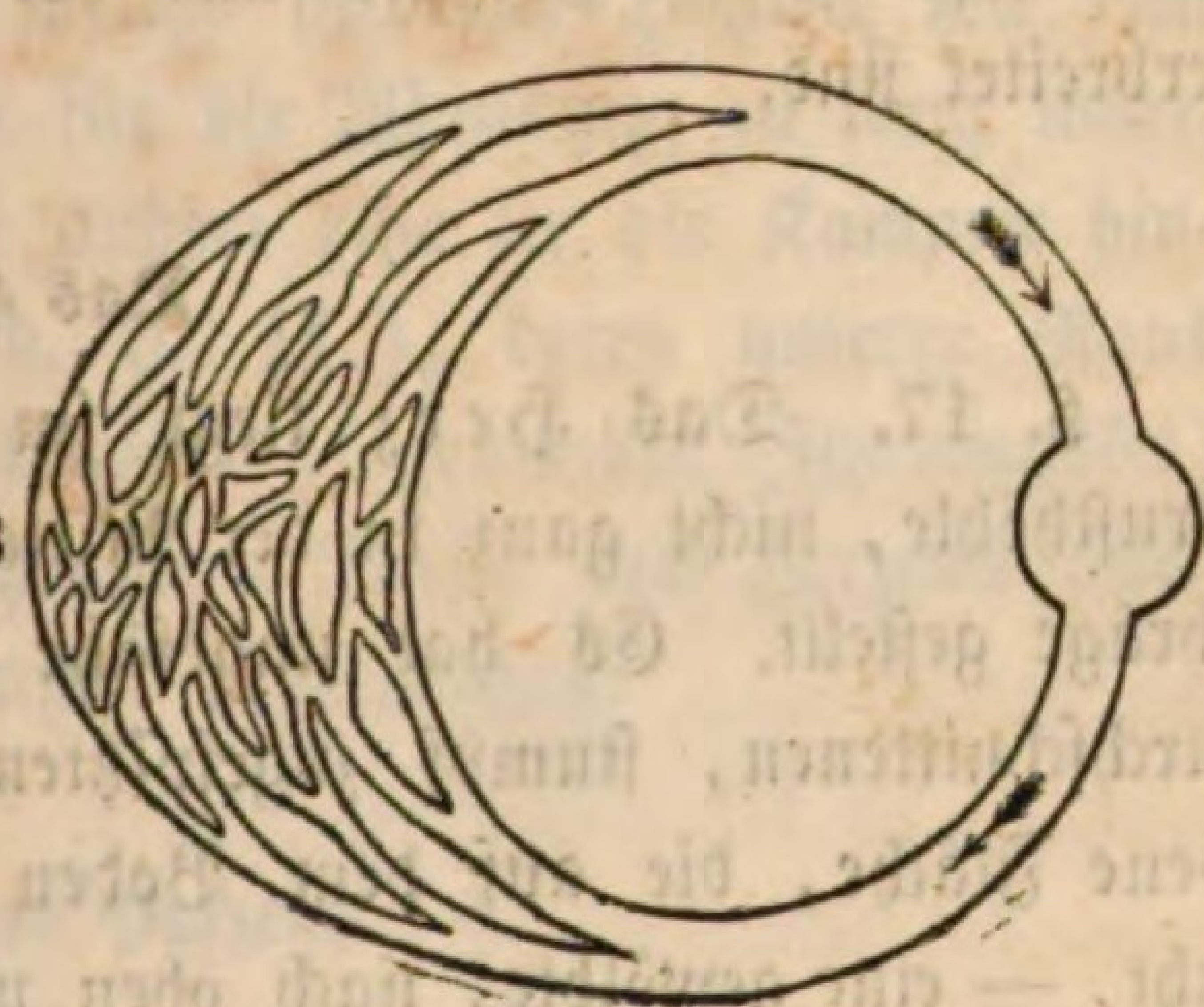
Mit jedem dieser leicht sich scheidenden Blutstoffe sind noch Extractivstoffe und Fett verbunden, welche erst durch stärkere chemische Einwirkung sich ausscheiden lassen.

Gerinnung des Blutes.

§. 15. Wie ein vom lebenden Körper getrennter Theil sich in seiner bisherigen Beschaffenheit nicht behaupten kann, so wandelt sich auch das aus der Ader gelassene Blut um, und zwar sehr frühzeitig, da es vorzugsweise zersetzbar und zu Mischungsveränderungen geneigt ist. Die erste Veränderung besteht in Trennung seiner nächsten Bestandtheile, und tritt schon nach wenigen Minuten ein. Nämlich der Faserstoff gerinnt, und scheidet sich aus der Flüssigkeit aus: Anfangs schließt er diese in sich, so daß das ganze Blut dicklich wird; indem er sich aber immer mehr zusammenzieht, treibt er sie allmählig aus, und wird nun ein fester Körper, Blutkuchen, der die Consistenz einer festen Gallert hat, im Innern aus filzartig verwebten Fasern besteht, an der Oberfläche glatt erscheint, und von dem flüssigen Theile des Blutes, dem Serum, umgeben ist. Das Serum, eine helle, etwas in's Gelbliche spielende, klebrige, salzig schmeckende Flüssigkeit, ist die in den lebenden Adern befindliche Blutflüssigkeit, nach Abzug ihres Faserstoffs, besteht also vornehmlich aus dem Wasser, dem Eiweißstoffe und den Salzen des Blutes. Die Blutkörner senken sich als der schwerste Theil des Blutes herab; aber nur in ungewöhnlichen Fällen gelangen sie, ehe der Faserstoff gerinnt, in die unteren Schichten desselben, so daß dieser dann einen eine graulich weiße Oberfläche (die sogenannte Speckhaut) zeigenden Blutkuchen bildet; gewöhnlich gerinnt er früher und fängt die Blutkörner auf, so daß sie theils unzersetzt an seiner Oberfläche und in seinem Gewebe haften, theils ihr Farbstoff ihn durchdringt, während die farblosen Kügelchen in die Faserung des Blutkuchens aufgenommen zu seyn scheinen; Letzterer erscheint also ganz roth, und wird erst entfärbt, wenn man durch anhaltendes Waschen mit Wasser den Farbstoff auszieht. Außerdem entweicht bei der Gerinnung ein Dunst, der Blutdunst, der, aufgefangen, sich in der Kälte zu einer tropfbaren Flüssigkeit verdichtet, welche aus Wasser und einer organischen Substanz (wahrscheinlich Eiweißstoff) besteht.

Kreislauf des Blutes.

§. 16. Das Blut strömt durch den ganzen Körper, erhält sich aber von dessen Masse gesondert als eigene Flüssigkeit dadurch, daß es in Canälen, den sogenannten Adern oder **Blutgefäßen**, eingeschlossen ist, welche es gegen alle anderen Theile begränzen. Indem die ganze Masse des Körpers einer beständigen Erneuerung durch das Blut bedarf, muß dasselbe unaufhörlich zu allen Theilen, und immer in derselben Richtung fließen; da es nun nicht etwa in seiner Totalität an dem einen Puncte entsteht, und an dem andern verschwindet, sondern immer nur theilweise aufgezehrt und neu erzeugt wird, so ist dieses stete Fließen nur dadurch möglich, daß es in einer Kreisbahn sich bewegt. Die Blutgefäße stellen also ein in sich geschlossenes kreisförmiges System von Canälen dar, die überall zunächst von einer einfachen, dünnen aber dichten Wandung, der gemeinsamen Aderhaut gebildet werden.



In der Mitte der einen Hälfte dieses von der Blutbahn beschriebenen Kreises (siehe beistehende Figur) befindet sich das Herz (A), die andere Hälfte desselben wird von den bis zur haarähnlichen Feinheit verzweigten Adern, dem sogenannten Haargefäßsysteme (B) eingenommen, die das Herz mit dem Haargefäßsysteme verbindenden beiden Bogen (C und D) endlich stellen die, sich nach dem letztern zu immer mehr und mehr spaltenden Gefäßstämme und Aeste dar. — Der Zweck des Blutes ist: mit den außer ihm liegenden Organen in Verkehr zu treten; dieß geschieht nur in den Haargefäßen, woselbst bloß die gemeinsame Aderhaut zwar die Existenz des Blutes aufrecht erhält, aber bei ihrer Zartheit eine Wechselwirkung desselben mit dem, was außerhalb der Ader liegt, gestattet. Das Herz nimmt das Blut von der einen Seite auf, und sendet es nach der andern wieder aus, bewirkt also vorzüglich die Bewegung; deßhalb ist hier eine dicke Schicht von Muskelfasern, d. h. von Theilen, die einer eigenmächtigen Bewegung fähig sind, an die gemeinsame Aderhaut angeheftet, und

selbst wieder in eine, die freie Bewegung gestattende, seröse Blase eingesenkt. Bei den Gefäßen endlich, welche entweder als Arterien (D) das Blut aus dem Herzen zu den Haargefäßen führen, oder als Venen (C) dasselbe von diesen zu jenem zurückleiten, legt sich an die gemeinsame Aderhaut nach außen eine Faserschicht, und an diese ein lockeres Gewebe an, welches die Gefäße mit den benachbarten Theilen verbindet. —

In sofern als das Blut, von dem Herzen ausgehend, nach allen Theilen hingetrieben wird, auch dieses selbst ein im Innern des Körpers befindliches Organ ist, kann man das Herz den Centraltheil und, im Gegensatze dazu, die Haargefäße den peripherischen Theil des Gefäßsystems nennen; nur muß man diese Ausdrücke nicht etwa so deuten, als ob die Haargefäße sich nur an der Oberfläche des Körpers, oder an einem bestimmten, von dem Herzen möglichst entfernten Puncte befänden, da dieselben vielmehr durch die ganze organisirte Körpermasse, die Substanz des Herzens und der Gefäße selbst nicht ausgenommen, verbreitet sind.

Das Herz.

§. 17. Das Herz liegt im vordern und untern Theile der Brusthöhle, nicht ganz in der Mitte, sondern mehr nach links zu und schräge gestellt. Es hat ungefähr die Form eines seiner Länge nach durchschnittenen, stumpf zugespitzten Kegels; es zeigt demnach: eine ebene Fläche, die auf dem Boden der Brusthöhle, dem Zwerchfelle, ruht, — eine gewölbte, nach oben und vorn gegen die inneren Seitenflächen der Lungen gerichtete Fläche, — ein breiteres, nach hinten, rechts und oben gegen die Wirbelsäule gekehrtes Ende, welches die Basis des Kegels darstellt, — und ein nach vorne, links und unten, hinter den Knorpeln der fünften und sechsten Rippe linker Seits liegendes spitzes Ende. Es hat ungefähr die Größe einer geballten Faust, liegt in eine seröse Blase, den Herzbeutel, eingesenkt und davon überzogen, und besteht, seiner Hauptmasse nach, aus rothen Muskelfasern, welche, dicht an einander gelagert, mehrere in verschiedene Richtungen verlaufende Schichten, so wie auch an der innern, von der gemeinsamen Aderhaut ausgekleideten Fläche frei hervortretende, netzförmig sich durchkreuzende Bündel bilden. Seine Höhle wird durch eine in seiner ganzen Länge sich erstreckende Scheidewand (1. Tafel, E. 1) in

zwei seitliche Hälften, eine rechte, mehr nach vorne liegende, und eine linke, mehr nach hinten liegende, getheilt. Jede Hälfte wird durch eine als unvollkommene Querscheidewand zu betrachtende Verengerung in zwei der Länge nach auf einander folgende, mit einem Eingange und einem Ausgange versehene Höhlen, die Vorkammer und die Kammer, getheilt. Das Herz enthält sonach vier Hohlräume, von denen je zwei, auf derselben Seite der Längenscheidewand liegend, mit einander durch die Oeffnung in der unvollständigen Querscheidewand communiciren, während die auf verschiedenen Seiten liegenden nicht in directer Verbindung mit einander stehen. Die Vorkammer oder der Venensack (ebd. 9. 14.) ist der hintere, kürzere und breitere Theil, empfängt das Blut aus den einmündenden Venen (ebd. 7. 8. 13.), und treibt es in die Kammer oder Arterienkammer. Diese (ebd. 2. 10.) ist der vordere, längere und in eine Spitze auslaufende Theil, und stößt das Blut in die hier entspringende Arterie (ebd. 4. 12.). Die gemeinsame Aderhaut, welche beiderlei Höhlen wie eine Tapete auskleidet, bildet, als ob sie für die Wandung zu lang wäre, an dem Eingange der einen in die andere eine in die Kammer hineinhängende Falte oder Klappe (ebd. 3. 11.), deren unterer Rand vermittelst Flechsenfäden an Muskelbündel (sogenannte Zitzenmuskel) sich ansetzt, welche vom vordern, schmälern Theile des Herzens ausgehen, und säulenförmig in die Kammer hineinragen.

Bewegung des Herzens.

§. 18. Die Bewegung des Herzens beruht auf einer abwechselnden Verkürzung und Verlängerung seiner Muskelfasern. Da diese seine Höhle von allen Seiten umlagern, und in allen Richtungen durchkreuzen, so muß es bei ihrer Verkürzung zusammengezogen, kürzer und schmäler, seine Höhle enger, mithin das darin enthaltene Blut gepreßt und nach einem Ausgange hin getrieben werden. Bei der Zusammenziehung (Systole) verkleinert sich das Herz in allen seinen Durchmessern. Bei der Verlängerung der Muskelfasern tritt die Ausdehnung des Herzens (Diastole) ein, wobei dasselbe breiter und länger wird und seine erweiterte Höhle sich mit Blut füllt. Dieser Wechsel der Bewegung erfolgt rhythmisch, und zwar in den gleichnamigen Theilen beider Seitenhälften gleichzeitig, in den der Länge nach an einander liegenden Theilen (Vorkammer und Kammer), aber in einer

Zeitfolge, die jedoch so ungemein schnell ist, daß man sie kaum zu unterscheiden vermag. In der Vorstellung müssen wir aber diese Acte trennen, um uns den ganzen Hergang deutlich zu machen, und zu dem Ende beziehen wir uns bei der folgenden Auseinandersetzung auf die unter B, C, D, der 1. Tafel gegebenen schematischen Darstellungen einer der Länge nach aufgeschnittenen Seitenhälfte des Herzens, welche zwar von der natürlichen Form sehr abweichen, aber um so mehr geeignet sind, das zum Grunde liegende, in der Natur nicht mit einem Blicke zu erfassende, räumliche Verhältniß anschaulich zu machen, und dadurch einen Begriff vom organischen Mechanismus zu geben.

Im ersten Momente (B) zieht sich die von der Vene (1) aus mit Blut gefüllte Vorkammer (2) zusammen. Das Blut sucht durch ihre beiden Oeffnungen (1 und 7) auszutreten. Allein da theils die Strömung im Venenstamme ihm entgegentritt, theils bei der freiern Bewegung der Basis des Herzens die (um 1 her liegende) hintere Wand der Gränzlinie (7) sich nähert, also das Blut gegen die Kammer hintreibt, theils letztere in diesem Moment nicht ganz mit Blut gefüllt ist, so strömt das Blut ganz oder doch größtentheils in die Kammer (3), und zwar, da die Zusammenziehung der Vorkammer plötzlich und kräftig erfolgt, mit einem Schusse. Indem es nun hier eintritt, drängt es die vom Eingange (7) hereinhängende Klappe (5) an die Wände, namentlich auch vor die Mündung der Arterie (4), und da es sich solchergestalt den Ausgang selbst versperrt, so muß es nun die Kammer schnell auf den höchsten Punct der Anfüllung und Ausdehnung bringen.

Hierauf tritt das zweite Moment (C) ein. Die Kammer (3) zieht sich nach ihrer größten Ausdehnung plötzlich zusammen, und zwar verkürzt sie sich so, daß die Spitze gegen die Gränzlinie (7) sich zieht. Das von der Spitze heraufgedrängte Blut sucht also einen Rückweg in die Vorkammer; aber da es zwischen den an den untern Rand der Klappe gehefteten Flechsenfäden und deren sich jetzt verkürzenden Zitzenmuskeln (6) hindurchgetrieben wird, so drängt es sich zwischen die äußere Fläche der Klappe (5) und die Wand der Kammer (3), faltet die Kammer trichterförmig zusammen, versperrt sich dadurch den Rücktritt in die Kammer, und öffnet sich zugleich den Ausgang in die Arterie (4), in welche es nun strömt, da es von der Spitze aus nach

der Arterie hin getrieben wird. Während dessen geht die Vorkammer in den Zustand der Ausdehnung über, und fängt an, sich zu füllen.

Nachdem nun die Zusammenziehung der Kammer auf die der Vorkammer unmittelbar, und wie der Ton auf den Vorschlag gefolgt ist, entsteht eine Pause (D): in die erweiterte Vorkammer strömt immerfort Blut ein, während nur wenig durch den engern Ausgang in die Kammer abfließt, wie ein Keil innerhalb die zusammengefaltete Klappe (C, 5) dringt, und sie entfaltet (D, 5). Die Kammer (D, 3) fängt also nun an, sich zu füllen, indeß die Vorkammer (2) allmählig auf den höchsten Punct der Ausdehnung gebracht wird, wo sie dann von Neuem sich zusammenzieht.

Die Kammern sind bestimmt, das Blut durch die Arterie in alle Organe zu treiben, während die Vorkammern nur Sammelpuncte desselben abgeben, und durch ihre Zusammenziehung seine Verbreitung durch den ganzen Körper nur vorbereiten und vermitteln. Die Kammern besitzen demgemäß eine viel größere Kraft, haben dickere Muskelwände, und in Verhältniß zu ihrer Länge, engere Höhlen; andererseits werden sie auch stärker angeregt, indem das Blut nicht, wie aus den Venen in die Vorkammern, in sie rieselt, sondern durch Zusammenziehung der letzteren mit Gewalt und stoßweise in sie eingetrieben wird.

Legt man die Hand an den vordern Theil der linken Seite der Brust zwischen den fünften und sechsten Rippenknorpel an, so fühlt man den Schlag des Herzens, d. h. den durch dessen Bewegung bewirkten Stoß gegen die Brustwand. Legt man das Ohr an diese Stelle bei einem andern Menschen, so fühlt man den Schlag ebenfalls, hört aber zugleich einen rauschenden Schall, welchem sogleich ein zweiter folgt, worauf eine Pause eintritt. Der Schlag rührt von einem Anstoßen der Spitze der zusammengezogenen Kammern gegen die Brust her, indem die Herzspitze bei der Systole sich gegen die Brustwand vorschiebt, und bei der Diastole nach der Wirbelsäule zurückweicht, womit zugleich eine mehr oder minder bedeutende Achsendrehung von einer Seite zur andern verbunden ist. Der mit dem Schlage gleichzeitige Schall wird wahrscheinlich von der bei der Systole erfolgenden Schließung der Klappen zwischen Kammern und Vorkammern, der zweite Schall aber von der bei der Diastole erfolgenden Schließung der am Eingange in die Arterien befindlichen Klappen veranlaßt.

Arterien.

§. 19. Die Arterien oder Pulsadern haben an ihrer Gränze gegen das Herz, oder wo sie aus diesem entspringen, drei Klappen, d. h. taschenförmige Falten der gemeinsamen Aderhaut, die so gestellt sind, daß sie von dem aus dem Herzen (1. Tafel, G. H, von 1 nach 2) strömenden Blute an die Wand gedrängt werden, und ihm freien Lauf lassen, da hingegen das gegen das Herz (ebd. von 2 nach 1) zurückfließende Blut in der Höhlung der Taschen sich fängt, und dadurch diese so ausbreitet, daß ihm der Weg versperrt wird. Die Arterien haben starke Wände, indem die gemeinsame Aderhaut von einer Schicht ringförmiger elastischer Fasern, diese aber von einer zellgewebigen Scheide eingeschlossen wird; sie sind daher auch straff und elastisch. Das Blut erstreckt sich ohne Unterbrechung von ihren Stämmen bis in ihre feinsten Reiser, und ist als eine einige, wiewohl verzweigte Säule zu betrachten, fließt auch ohne auszusetzen. Bei jedem Herzschlage wird nämlich die Blutmenge in den Arterien vermehrt und die Bewegung verstärkt; aber die neu hinzutretende Welle schließt sich sogleich an die Säule an, und diese kann, nachdem sie durch den vom Herzen empfangenen Stoß schneller fortgeschoben ist, darauf nicht zum Stillstande kommen, sondern muß, wenn auch langsamer, vorrücken. Daher sieht man aus einer geöffneten Arterie das Blut in ununterbrochenem Strome ausfließen, bei jedem Herzschlage aber durch vermehrte Strömung gleich einem Springbrunnen 3 bis 9 Fuß hoch aufsteigen und in einem Bogen herabfallen.

An dem peripherischen Ende der Arterien findet aber das Blut dadurch einigen Widerstand, daß es nicht eben so rasch durch die engen Haargefäße abzufließen vermag, als es in die Arterien getrieben wurde; die vereinte Wirkung des vom Herzen ausgehenden Stoßes, und des demselben sich entgegensetzenden Widerstandes in den Haargefäßen gibt den Arterienschlag oder Puls. Die Arterien werden dabei nur unmerklich erweitert, da ihre Ringfasern dem entgegenstehen; aber sie werden gleich einer aus Ringen oder spiralförmigem Drahte gebildeten Röhre leicht verlängert und durch den Stoß der in sie getriebenen Blutwelle vom Herzen fortgerückt, dem sie darauf durch ihre auf Federkraft beruhende Verkürzung sich wieder mehr nähern. Ist nun eine Arterie in zwei Puncten an benachbarten Theilen unbeweglich angeheftet, so kann jene Verlängerung nur dadurch sich äußern,

daß die Arterie in der Strecke zwischen den beiden Anheftungspuncten sich krümmt und aus ihrem Lager hervorspringt. Außerdem aber erfährt sie durch die vom Stoße des Herzens erschütterte Blutsäule ebenfalls eine Erschütterung ihrer Wandungen. Den durch dieß Alles entstehenden Pulsschlag fühlt man unter dem Drucke des Fingers an jeder Stelle, wo eine nahe unter der Haut liegende Arterie wegen eines unter ihr liegenden Knochens dem Drucke nicht ausweichen kann. Die Arterien pulsiren unmittelbar nach dem Herzschlage, etwa einige Tertien nach demselben, und in den entferntesten Zweigen (am Fuße) höchstens $1/6$ Secunde später, da der vom Herzen empfangene Stoß weder augenblicklich wie in einem völlig starren Canale, noch auch langsam wie in einem sehr nachgiebigen, über die straffen Arterien sich fortpflanzt.

Haargefäße.

§. 20. Nachdem die Arterien theils vor ihrem Eintritte in die Organe, theils innerhalb derselben vielfach sich verzweigt haben, gehen sie ohne Unterbrechung und allmählig in Haargefäße über. Diese sind die feinsten Reiser des Gefäßsystems, mitten inne liegend zwischen den das Blut nach den verschiedenen Puncten jedes Organs leitenden Arterien und den dasselbe von da zurückführenden Venen. Sie haben daher keinen so bestimmten arteriösen oder venösen Verlauf, und führen das Blut nicht sowohl zu und ab, als vielmehr sie dasselbe verbreiten, indem sie, unzählig oft in einander mündend (1. Tafel, F, 5, 6), dichte Netze bilden, wo in jeder Masche die übrige gefäßlose Substanz wie eine Insel liegt (ebd. 7). Charakteristisch ist es ferner, daß diese Gefäße alle äußere Bekleidung, wodurch Herz, Arterien und Venen das Blut isoliren und als selbstständige Theile erscheinen, ablegen und bloß aus der gemeinsamen Aderhaut bestehen, welche selbst mit der Substanz der sie enthaltenden Organe verschmilzt, so daß sie nun integrirende Theile der letzteren darstellen. Denn hier findet das Blut sein Ziel, indem es in einen durch die zarte Aderhaut vermittelten lebendigen Verkehr mit den verschiedenen Organen tritt. Hiezu bedarf es einer gewissen Weile; und in der That fließt das Blut hier am langsamsten und ohne die Beschleunigung, welche es in den stärkeren Arterien durch den vom Herzen ausgehenden Stoß erfährt. Denn theils haben die Verzweigungen einer Arterie zusammengenommen

einen viel größern Durchmesser, als ihr Stamm, und das Blut fließt, wo es in den weitern Raum sich ausbreitet, langsamer, als wo es eingeengt war; theils hat der vom Herzen gegebene Stoß durch seine Verbreitung sich erschöpft, und die Macht der Adhäsion der dünnern Blutsäule an den Wandungen der engeren Gefäße sich verstärkt. Die Haargefäße sind nicht alle von gleichem Durchmesser; die feinsten sind so eng, daß sie nur eine Reihe Blutkörner führen (1. Tafel, F, 5, 6) und bleiben daher, da diese, einzeln genommen, farblos und durchsichtig sind, im gewöhnlichen Zustande unsichtbar; z. B. im Weißen des Auges, wo sie alsbald als rothe Streifen sich zeigen, wenn sie nach einer Reizung des Auges durch scharfe Substanzen ꝛc. sich ausdehnen, und mehrere Reihen Blutkörner aufnehmen. Eben so verschieden ist ihre Zahl in den einzelnen Organen: wo ihr Netz so dicht ist, daß die eingeschlossenen Substanzinseln einen nicht viel stärkern Durchmesser haben als sie selbst, kann das unbewaffnete Auge sie nicht unterscheiden, sondern erblickt die ganze Fläche gleichförmig roth, z. B. an den Lippen.

Das Blut fließt durch die Haargefäße hindurch; denn von der einen Seite wird es durch die vom Herzen kommende Strömung fortgeschoben, während es auf der andern Seite in die unmittelbar zusammenhängenden und zum Theil sich entleerenden Venen abläuft. Aber die Organe verhalten sich dabei nicht durchaus passiv, wie sie nicht allein Stoffe vom Blute empfangen, sondern auch welche geben, so werden sie nicht bloß durch dasselbe zur Thätigkeit angeregt, sondern bestimmen durch ihre Thätigkeit auch seinen Lauf. Das Herz setzt das Blut bloß in Bewegung; die Arterien zeichnen ihm seinen Weg im Allgemeinen vor; aber die Organe selbst bestimmen seine weitere Vertheilung. Ist ein Organ in lebhafter Thätigkeit begriffen, so nimmt es mehr Blut auf, wird strotzender, röther, wärmer, z. B. das Auge, nach fortgesetztem, angestrengtem Sehen bei starker Beleuchtung; wird es unthätig und schwach, z. B. ein gelähmtes Glied, so nimmt es weniger Blut auf; stirbt es ab, wie beim Brande, so geht gar kein Blut mehr zu ihm; wird ein Arterienzweig z. B. durch Unterbindung gehindert, den Organen Blut zuzuführen, so empfängt er selbst auch überhaupt keines mehr. Jedes Organ zieht also, vermöge seiner Lebendigkeit Blut an. In einigen Organen findet sich ein ganz aus Gefäßen bestehendes, schwellbares oder erectiles Gewebe,

welches bei erhöhter Lebendigkeit durch reichlicheres Zuströmen und längeres Haften von Blut an Umfang und Festigkeit bedeutend zunimmt.

Venen.

§. 21. Die Venen oder Blutadern nehmen in den zusammenmündenden Haargefäßen ihren Ursprung, und empfangen aus ihnen unmittelbar das Blut, welches durch den Stoß des Herzens, so wie durch die stets erneuerte Anziehung der Organe gegen frisches Blut in sie übergeführt wird. Die Venen sind dünnwandiger, schlaffer, dehnbarer, dabei sowohl zahlreicher, als auch einzeln genommen von einem stärkern Durchmesser als die Arterien. So wird schon, vermöge dieses mechanischen Verhältnisses, das Blut aus dem engern, straffern Arteriensysteme in das weitere, schlaffere Venensystem getrieben, wie denn theils aus diesem Grunde, theils weil die Organe noch Leben und Blut anziehen, wenn das Herz zu wirken aufhört, nach dem Tode nur die Venen gefüllt, die Arterien hingegen leer sind. In den meisten Venen bildet die gemeinsame Aderhaut von Strecke zu Strecke durch Einwärtsfaltung Klappen (1. Tafel G, H), d. h. Taschen, deren Höhlung gegen das Herz gerichtet ist, so daß sie das Blut nur gegen das Herz (ebend. von 1 nach 2), also von den Zweigen der Venen in die Stämme, nicht in entgegengesetzter Richtung (von 2 nach 1) fließen lassen. Wenn aber hiedurch nur so viel erreicht wird, daß die Wirkung des vom Herzen aus durch die Arterien und Haargefäße fortgepflanzten Druckes im Verlaufe des Venensystems nicht verloren geht, so wird der Blutlauf in diesem auch durch eine Zugkraft von Seiten des Herzens bestimmt. Wenn nämlich die Vorkammer ihr Blut ausgestoßen hat, so dehnt sie sich durch eigene Kraft wieder aus, indem ihre verkürzten Muskelfasern sich wieder verlängern: es entsteht also ein leerer Raum, in welchen das Blut aus den Venenstämmen stürzen muß. Diese Wirkung auf das hier zunächst an der Vorkammer befindliche Blut wird sich nun aber auch weiter fortpflanzen, indem jede entleerte Stelle im Venensysteme wieder als ein leerer Raum wirkt, in welchen von der Peripherie her Blut einströmen muß.

Diesem Zuge kommt nun auch der Druck der Atmosphäre auf die Hautoberfläche des Körpers zu Hilfe, indem derselbe die, großen Theils dicht unter der Haut verlaufenden dünnwandigen Venen

zusammenzupressen, und ihren Inhalt, dessen Rückfluß durch die Klappen gehemmt ist, gegen das Herz zu auszutreiben strebt.

Endlich unterstützt den Blutlauf auch noch die Contractilität der Venenwände, welche denselben durch eine dünne Schicht von sehr feinen, sich netzförmig verflechtenden, hauptsächlich aber in der Längenrichtung der Vene verlaufenden Fasern gewährt wird.

Momente des Blutlaufes.

§. 22. So wird denn der Blutlauf durch verschiedene Kräfte bewerkstelligt. Das Herz setzt durch seine Muskelkraft das Blut mechanisch in Bewegung; die Kammern stoßen es bei ihrer Zusammenziehung in die Arterien aus, die Vorkammern ziehen es bei ihrer Ausdehnung aus den Venen ein, und da beide Bewegungen gleichzeitig erfolgen, so wird der Umlauf durch die vereinte Wirkung von Stoßkraft und Zugkraft zu Stande gebracht. Aber auch die Organe wirken darauf ein, indem sie bei ihrer Lebensthätigkeit immer frisches Blut anziehen.

Man könnte hierbei fragen: wie denn die Organe eine solche Anziehung auf das Blut auszuüben vermöchten, wie denn überhaupt eine Wechselwirkung zwischen dem Blute und der organischen Masse außerhalb der Gefäße statt finden könne, da ja die Blutgefäße eine einzige vollkommen geschlossene Höhle bilden, und die gemeinschaftliche Gefäßhaut selbst an den feinsten Haargefäßen keine Oeffnungen oder Poren besitze? Bei der Beantwortung dieser Frage kommt uns die Lehre von der Imbibition, so wie die von der Endosmose und Exosmose zu Hilfe. Unter I m b i b i t i o n versteht man das Vermögen fester, organischer Substanzen, auch ohne sichtbare Poren Flüssigkeiten in sich aufzunehmen, sich mit ihnen zu t r ä n k e n. Wie etwa trockener Leim Wasser in sich zieht und dadurch in eine weiche, feuchte, aber doch nicht nasse Substanz verwandelt wird, so nehmen auch die thierischen Gebilde fast ohne Ausnahme dünne Flüssigkeiten nebst dem, was dieselben aufgelöf't enthalten, in sich auf, und lassen sie, wenn irgend eine bewegende Kraft, sey es auch nur die Schwere, zu Hilfe kommt, durch sich hindurch gehen; und zwar wird hierbei die Flüssigkeit nicht etwa wie bei der, auf Haarröhrchenkraft beruhenden Durchnässung eines Schwammes in Zwischenräume der festen Substanz aufgenommen, sondern innig mit derselben verbunden. Dabei zeigt sich eine Verschiedenheit der Flüssigkeiten in Rücksicht auf die Leichtigkeit, mit

welcher sie aufgenommen werden: Wasser wird am leichtesten, Oel dagegen von manchen Substanzen gar nicht aufgenommen; Wein in einer wohlverschlossenen thierischen Blase aufbewahrt, verliert allmählig an Masse, gewinnt aber an Stärke, indem sein wässriger Theil leichter und schneller die Blase durchdringt, als sein Alkoholgehalt. Die Erscheinungen der Endosmose und Exosmose sind auf Imbibitionen gegründet, fügen derselben aber noch Bewegungen hinzu, welche durch Wechselwirkung zweier Flüssigkeiten bedingt werden. Wenn man nämlich zwei verschiedene, aber einander verwandte Flüssigkeiten durch eine organische, häutige Scheidewand von einander getrennt hält, so suchen die beiden Flüssigkeiten sich durch die trennende Scheidewand hindurch in's Gleichgewicht zu setzen, dergestalt, daß, wenn etwa eine mit einer Salzauflösung gefüllte Blase in eine Salzauflösung von anderer Beschaffenheit gebracht wird, je nach der Natur beider eine Strömung in die Blase hinein oder aus derselben heraus so lange statt findet, bis die Flüssigkeiten in- und außerhalb gleiche Beschaffenheit erlangt haben. Hierbei ist es aber durchaus nöthig, daß die beiden Flüssigkeiten eine gewisse Verwandtschaft d. h. Neigung besitzen, sich mit einander zu vermischen, denn haben sie diese nicht, wie etwa Wasser und Oel, so wird keine von beiden die Blase ganz durchdringen, weßhalb denn auch eine feuchte Blase kein Oel, eine geölte Blase kein Wasser durchläßt. So ist also nach den Erscheinungen der Imbibition, so wie denen der Endosmose und Exosmose, die Möglichkeit einer Anziehung des Blutes von Seiten der Organe nicht zu bezweifeln.

Wir erkennen überhaupt, daß zwei Körper, die im Allgemeinen mit einander übereinstimmen, im Besondern aber einander entgegengesetzt sind, sich anziehen, daß also verwandte, aber ungleichartige oder in ungleichartigem Zustande begriffene Körper in Eins zu gehen und sich auszugleichen streben, und wir dürfen ein gleiches Verhältniß zwischen dem Blute und den Organen voraussetzen.

So ändert denn auch das Blut seinen Lauf, je nachdem das Leben der einzelnen Organe sich ändert: bei regerer Lebendigkeit der Organe wird auch der Blutlauf zu und in ihnen lebendiger, und sie erhalten die sogenannte Lebensvölle (Lebensturgor), indem sie durch die aus dem Blute ihnen zufließende parenchymatöse Bildungsflüssigkeit angeschwellt, prall und straff werden. Das Blut muß sich

immerfort bewegen, um das Leben zu erhalten, da die Organe immer frisches Blut verlangen und es wird durch sie hinwiederum beweglich und flüssig erhalten, da sie einen steten Wechsel seiner Materie hervorbringen.

Doppelkreislauf.

§. 23. Das Blut geht aber in den Haargefäßen, eine solche Wechselwirkung nicht nur mit den Organen, sondern durch sie zum Theil auch mit der Atmosphäre, ein. Diese Duplicität ist ausgedrückt durch die zwei Gefäßsysteme, welche einzeln betrachtet, einen größern und einen kleinern Kreislauf darstellen, zusammen aber erst den vollständigen Doppelkreislauf des Blutes bewirken, und deren Verhältniß wir durch eine schematische Abbildung (1. Tafel E) versinnlichen. Das Körpergefäßsystem besteht aus der Körperarterie oder Aorta (4), welche aus der linken Herzkammer (2) entspringt, das aus dieser empfangene Blut durch ihre Verzweigungen nach oben (5) und unten (6) in die Haargefäße aller Theile des Körpers mit Ausnahme der Lungen führt; und den Körpervenen oder Hohlvenen, welche es mit ihren Wurzeln aus diesen Haargefäßen empfangen, und es durch einen untern (7) und einen obern (8) Stamm in die rechte Vorkammer (9) ergießen, von wo es in die rechte Kammer (10) gelangt. Das zweite, oder Lungengefäßsystem, beginnt mit der aus der rechten Kammer tretenden Lungen-Arterie (12), welche das Blut in die Lungen zur Wechselwirkung mit dem Luftkreise führt, und den Lungenvenen (13), die es von da nach der linken Vorkammer (14) leiten.

Quantitative Verhältnisse des Blutlaufes.

§. 24. Was die quantitativen Verhältnisse des Blutlaufes anlangt, so schätzt man die Kraft des Herzens einem Drucke von mehr als 4 Pfund gleich. Bei einem Manne von mittlerem Alter zählt man in der Minute ungefähr 70 Pulsschläge (über hunderttausend in 24 Stunden); eine Herzkammer faßt ungefähr 10 Loth Blut. Nehmen wir nun an, es werden, da die Kammern sich nicht bis auf den letzten Tropfen entleeren können, auch bei ihrer Systole wohl vor vollendeter Schließung der Klappen etwas Blut in die Vorkammer zurücktritt, nur 8 Loth Blut bei jedem Herzschlage in die

Körperarterie und eben so viel in die Lungenarterie getrieben, so beträgt dieses in einer Minute 35 Pfund. Da nun der Körper nur etwa 30 Pfund Blut enthält, so würde diese ganze Masse binnen 51 Secunden einmal, also in einer Stunde 71 mal durch das Herz gehen; und ein Bluttheilchen würde, um den ganzen Kreislauf, durch Lungen und Körper zu beschreiben, da es dabei zweimal das Herz passiren muß, die doppelten Zeiträume nöthig haben. Rechnet man nun die Bahn von der linken Herzkammer zu dem entferntesten Körpertheile, und zurück nach der rechten Vorkammer zu 8 Fuß, so würde das Blut innerhalb dieser Bahn durchschnittlich mit einer Geschwindigkeit von 1¾ Zoll in der Secunde fließen. Offenbar aber ist die Schnelligkeit des Blutlaufes, je nach dem Baue der Gefäße verschieden, in den Stämmen und größeren Aesten viel bedeutender als in den feineren Zweigen. Innerhalb der Haargefäße lebender Thiere kann man die Geschwindigkeit in der Bewegung der Blutkügelchen mit ziemlicher Genauigkeit messen, und derartige Messungen haben ergeben, daß das Blut innerhalb der Haargefäße nur 12 bis 15 Linien in der Minute durchläuft. Diese Langsamkeit muß nun durch größere Schnelligkeit in den größeren Adern ersetzt werden, und so kann man annehmen, daß das Blut in den Stämmen derselben etwa 8 Zoll, in den Zweigen 2 Zoll, und in den Haargefäßen 1/24 Zoll weit in der Secunde fließt. Aber diese und ähnliche Berechnungen können vieler Umstände wegen nicht richtig seyn, und dienen bloß zu einer ungefähren Schätzung.

Dritter Abschnitt.

Die Ernährung und Absonderung.

Ernährung und Absonderung im Allgemeinen.

§. 25. Wie das Blut außerhalb der Ader sich sogleich umwandelt, so daß es schon nach wenigen Minuten seine ursprünglichen Eigenschaften verloren hat (§. 15), so erfährt es auch innerhalb des lebendigen Leibes fortdauernd eine Umwandlung, eine Zersetzung, aber nicht wie dort eine rein chemische, sondern eine unter dem Einflusse der lebendigen Theile und des Gesammtlebens stehende und

diesem entsprechende. Der Grund dieser Zerlegung und des Aufgebens seiner Selbstständigkeit liegt einerseits in dem Blute selbst, da es die Neigung besitzt, überflüssige Stoffe abzugeben, andererseits in der Einwirkung der Organe, da diese das Verlangen haben, verwandte Stoffe aus dem Blute an sich zu ziehen; in beiden Fällen ist daher diese Zersetzung mit einer Ausscheidung aus dem Blute, also mit einem Verluste für dasselbe verbunden, welcher durch die in dem folgenden Abschnitte zu behandelnde Blutbildung ersetzt werden muß. Da in den Haargefäßen (§. 20) das Blut in einem viel weitern Raume sich ergießt, als in den Gefäßstämmen, in tausendmal dünnere Strömungen getheilt, die zartesten Inselchen von fester Substanz umspült, durch die dünneren Gefäßwände weniger streng abgeschlossen wird, und einen langsamern Lauf hat, so wird sowohl jener Neigung des Blutes, als jenem Verlangen der Organe hier am leichtesten Genüge geschehen können. Die Blutzersetzung hat demnach ihren Sitz in dem Haargefäßsysteme, und zwar vorzugsweise in dem arteriellen Theile desselben; denn, da innerhalb des Haargefäßsystems von den Arterien her ein Stoß, von den Venen her ein Zug als bewegende Momente auf das Blut einwirken, so scheint der den Arterien zunächst liegende Theil desselben vorzugsweise für die Ausscheidung aus dem Blute, der den Venen zunächst liegende vorzugsweise für die Einsaugung in dasselbe geeignet.

Die Umwandlung des Bluts innerhalb des lebendigen Leibes tritt unter zwei Hauptformen auf, als Ernährung und als Absonderung. Ernährung (Nutrition) ist die Bildung von Substanz, welche, organisch gestaltet, mit dem übrigen Leibe in stetigen Zusammenhang tritt, um den Verlust zu ersetzen, den die Organe während des Lebens erlitten haben. Absonderung (Secretion) ist die Bildung von Materie, welche, mehr oder minder flüssig, keinen organischen Zusammenhang mit den Organen zeigt. Bei der Ernährung wird ein Theil des Blutes, gleichsam in seinem Flusse gehemmt, zum Stehen gebracht und den Organen einverleibt; die Anziehungskraft der letzteren ist dabei überwiegend, doch das selbsteigene Streben des Blutes, nach außen abzusetzen, fehlt dabei auch nicht. Bei der Absonderung ist dieses sein Streben, sich von gewissen Bestandtheilen zu befreien, vorherrschend, aber die Anziehung nimmt ebenfalls Antheil.

Bildungshergang.

§. 26. Das Blut ist die Mutter des ganzen Leibes, welche ihn säugt mit dem nährenden Stoffe, der parenchymatösen Bildungsflüssigkeit. Alle Theile gehen aus dem Blute hervor, und jeder hat seine Eigenthümlichkeit nur dadurch, daß er die Bestandtheile des Blutes in einer besondern Proportion und Verbindung enthält. Denn das Blut entwickelt sich in die größtmöglichste Mannichfaltigkeit von Formen. Der Leib ist also ein metamorphosirtes Blut. Er enthält dessen nächste Bestandtheile in sich, wie denn auch die unorganischen Stoffe desselben überall wieder vorkommen; und wenn er außerdem hin und wieder noch andere zeigt, so sind diese aus den Blutstoffen durch eine neue Verbindung ihrer entfernten Bestandtheile hervorgegangen. Indem nun der ganze Bildungshergang, von seiner materiellen Seite betrachtet, ein Auseinanderweichen dessen, was im Blute vereint war, in eine Mannichfaltigkeit von Substanzen ist, davon jede einen Theil des Blutes in besonderen Proportionen und eigenen Qualitäten darstellt, so bedingt jede einzelne Bildung wieder eine andere; hat das Blut einen Bestandtheil verloren, so ist ein anderer, der zuvor mit ihm verbunden war, im Ueberschusse und im freien Zustande vorhanden, also durch ein anderes Organ ausgeschieden zu werden bereit.

Der Bildungshergang beruht auf Lebensthätigkeit, steigt und sinkt mit ihr. So ist er nun auch, wie das Leben selbst, ununterbrochen und stetig in jedem zu beobachtenden Zeitraume ein so kleiner Bruch des Ganzen, daß wir nicht ihn selbst, sondern nur seine Wirkungen zu erkennen vermögen. Am schnellsten geht noch die Absonderung vor sich, aber im Verhältniß zum Raume immer noch langsam genug. In der Minute dünstet die Haut 11 Gran Wasser aus; beträgt sie aber eine Fläche von 2700 Quadratzoll, so kommt auf einen Quadratzoll in der Minute nur $^1/_{200}$ Gran. Der täglich abgesonderte Harn beträgt 40 Unzen, also secernirt eine Niere in der Minute 6 Gran, aber jede Niere besteht aus vielen Canälen, die $^1/_{600}$ Zoll im Durchmesser haben, und schätzen wir ihre Zahl nur auf 1000, so sondert jeder in der Minute nur $^1/_{80}$ eines Tropfens ab. Noch langsamer und unmerklicher ist der Stoffwechsel in den festen Theilen, so daß wir ihn nicht unmittelbar betrachten können, ungefähr wie wir es nur aus den Folgen erkennen, daß das herabfließende Wasser einen

Stein aushöhlt, oder ein mit Kalk geschwängertes Wasser seinen Kalk in Form von Stalaktiten absetzt.

Wechselwirkung zwischen Blut und Organen.

§. 27. Lebensthätigkeit überhaupt ist eine unter dem Einflusse des Gesammtlebens stehende Wechselwirkung: So beruht denn auch die Absonderung mit Ernährung auf einer Wechselwirkung zwischen dem Blute und den Organen, vermöge deren jenes in diesen eine Aeußerung ihrer Lebendigkeit als Gegenwirkung erregt. Das Blut dient also nicht bloß als Material jener Bildungen, sondern zuvörderst als Reiz, d. h. als äußere Bedingung der Lebensthätigkeit, und als die Kraftäußerung hervorrufend. Daher hört nach einem starken Blutverluste in wenigen Minuten, und ehe noch die Wirkung davon auf Ernährung und Absonderung sich äußern kann, alle Lebensthätigkeit auf; es tritt zunächst Scheintod ein, d. h. das Leben kann sich nicht äußern, weil die Bedingung dazu, die Reizung der Organe durch Blut, fehlt; aber ehe es in sich erlischt, läßt es sich von Neuem wecken, wenn man Blut aus den Adern eines lebenden Individuums in die des verbluteten in erforderlicher Menge einströmen läßt. Aehnliche Wirkungen zeigen sich an einzelnen Gliedmaßen, wenn der Zutritt des Blutes zu ihnen gehemmt wird. — Hiernach verhält sich das Blut gleich äußeren Reizen, nach Maßgabe seiner Quantität, verschieden. So kann der plötzliche Verlust von 4 Pfund Blut auf einmal durch einen Arterienast, auf der Stelle Stillstand des Herzens und Tod herbeiführen, während ein viel stärkerer, aber allmälig erfolgender Blutverlust aus engeren Gefäßen das Leben nur schwächt, ohne es aufzuheben. Umgekehrt kann auch eine zu große Blutmenge in einem Organe, z. B. den Lungen oder dem Gehirne, die Lebensäußerung, und endlich das Leben selbst in diesem Organe unterdrücken.

Nur das in seiner Bahn sich bewegende, in den Haargefäßen enthaltene Blut vermag zu Anregung des Lebens und zu Ernährung und Absonderung zu dienen. Die äußerst zarte Wandung, welche es hier einschließt, kann uns, nachdem wir die Gesetze der Endosmose und Exosmose (§. 22) kennen gelernt haben, nicht als ein Hinderniß für den Durchgang seiner Bestandtheile erscheinen; vielmehr müssen wir in derselben eine nothwendige Bedingung für den Stoffwechsel

erkennen. Denn erstlich wird das Blut dadurch begränzt und in seiner Selbstständigkeit erhalten, vermöge deren es allein fähig ist, einen lebendigen Gegensatz zu den Organen zu bilden, als Reiz auf sie einzuwirken und eine Verwechselung mit ihnen einzugehen. Zweitens wird dem Blute dadurch der ungehinderte Zu- und Abfluß gesichert, denn nur so lange das Blut in Bewegung ist, ist es lebendig und wirkt es erregend; auch muß immer frisches Blut zu den Organen treten, um den Bildungshergang stetig zu erhalten. Und drittens wird dadurch der Stoffwechsel auch in sofern begünstigt, als der materielle Verkehr zweier Substanzen durch eine zwischen ihnen liegende thierische Wandung befördert zu werden scheint, da manche Stoffe, wenn sie durch eine organische Haut von einander getrennt sind, sich leichter mischen, als wenn sie sich unmittelbar berühren; wonach es nicht unwahrscheinlich ist, daß die Umwandlung mancher Blutstoffe nicht allein während des Durchganges durch die Wandung der Haargefäße vor sich geht, sondern zum Theil auch davon abhängt. So erhalten denn auch Herz und Gefäße selbst ihren ernährenden Stoff nicht durch das in ihren Höhlen befindliche Blut, sondern durch das, welches von den in ihren Wandungen sich verbreitenden Haargefäßen zugeführt wird.

Veränderte Beschaffenheit des Blutes.

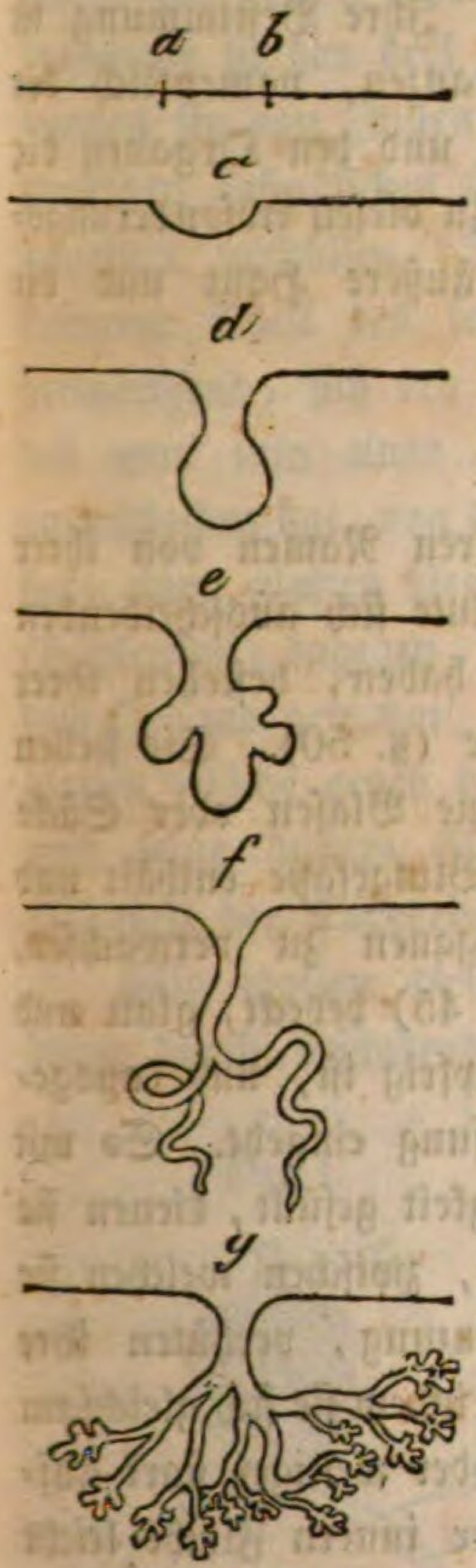
§. 28. Das aus den verschiedenen Organen durch die Körpervenen (Hohlvenen) zurückkehrende Blut muß eine andere Beschaffenheit haben, als das, welches ihnen durch die Körperarterie (Aorta) zugeführt war, da es in den Haargefäßen nicht nur das Material zur Ernährung und Absonderung hergegeben, sondern auch einen Theil der durch die Rückbildung der Organe frei gewordenen Substanzen dagegen aufgenommen hat. Indeß kann diese materielle Veränderung immer nicht sehr bedeutend seyn, da der Tropfen Bluts, den wir etwa aus dem Stamme der Hohlvene nehmen, um ihn mit einem andern aus der Aorta zu vergleichen, innerhalb des Haargefäßsystems mit den Organen in nur sehr flüchtigen, kaum eine halbe Minute dauernden Verkehr getreten ist, bei seinem weitern Verlaufe innerhalb der größeren Gefäße aber einer Umwandlung durch diesen Wechselverkehr gar nicht ausgesetzt war. Am auffallendsten ist die Veränderung der Farbe: das Blut der Körpervenen (welches auch als venöses Blut

schlechthin bezeichnet wird) ist dunkelroth oder kirschbraun, und schimmert bläulich durch die Venen der Haut, was wohl davon herrührt, daß die Blutkörperchen, ihren Entwickelungsgang verfolgend, hier etwas größer und kugeliger geworden sind, und mehr dunklen Farbstoff enthalten. Es hat an den mehr zersetzbaren Theilen eingebüßt, und enthält die Stoffe in mehr gebundenem Zustande, ist dichter, specifisch schwerer, weniger warm, scheidet sich langsamer und gerinnt später. Es ist ärmer an Faserstoff, und dieser ist weicher; auch an Zahl der Blutkörner scheint es eingebüßt zu haben. Es hat ferner an Sauerstoff und Wasserstoff verloren, dagegen vorzüglich an Kohlenstoff gewonnen. Dieses dunkle, venöse Blut zeigt sich übrigens in seinen Beziehungen zum Organismus entkräftet und zur Unterhaltung des Lebens minder tauglich.

Absonderungsorgane.

§. 29. In jedem Organe, welches mit Blutgefäßen versehen ist, geht eine Absonderung im weitesten Sinne des Wortes vor sich, denn jedes erhält seine Bildungsflüssigkeit durch Ausscheidung aus dem Blute, es gibt aber Organe, in welchen das Blut außer dieser Bildungsflüssigkeit noch andere Producte abgibt, Organe welche, als selbstthätig betrachtet, außer ihrer eignen Substanz auch noch eine andere bilden, die keine organische Verbindung mit ihnen eingeht, d. h. absondern. Das Absonderungsorgan ist für immer eine Schicht organischer Substanz, welche an der einen Fläche mit dem Organismus zusammenhängt und Blutgefäße empfängt, an der andern freien Fläche aber ihr Product absetzt. Die Absonderung ist für immer eine nach außen gehende Bildung, entweder relativ, wo sie zwar im Innern des Organismus, aber an der Gränzfläche eines organischen Theiles, oder absolut, wo sie an der Gränzfläche des ganzen Körpers Statt findet; ihrer Producte, der Secrete, ist bereits früher (§. 10) Erwähnung geschehen. Wie die verschiedenen Acte des Bildungsherganges (§. 26), so verhalten sich auch die verschiedenen Absonderungen zu einander: eine ruft die andere hervor, welche das durch erstere gestörte Gleichgewicht der Bestandtheile im Blute wieder herstellt. Einen Hauptgegensatz dieser Art erkennen wir darin, daß die einen Absonderungsproducte mehr basisch, d. h. an Stickstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff reicher, die anderen mehr wässerig und salzig sind. Die freie Fläche ist der

wesentlichste Theil des absondernden Organs, da nur an ihr die Secretion vor sich geht; deßhalb müssen die Absonderungsorgane entweder ausgedehnte Oberflächen besitzen, also selbst flächliche (häutige) Gebilde seyn, oder es muß die an sich beschränkte Ausdehnung ihrer Oberfläche dadurch vergrößert werden, daß von derselben Ausstülpungen in die darunter liegende organische Masse eindringen. Denken wir uns nämlich (s. beistehende Figur) die freie Oberfläche eines im Durchschnitt betrachteten Organs reiche von a bis b, so würde diese Oberfläche schon bedeutend an Ausdehnung gewinnen, wenn das Organ grubenartig vertieft wäre, seine freie Fläche also eine einen Kugelabschnitt darstellende Ausstülpung (c) bildete, und dieß würde in noch höherem Grade der Fall seyn, wenn diese Ausstülpung sich zur Form einer Flasche oder eines Beutels (d) innerhalb der organischen Masse ausdehnte. Indem nun diese beutelförmige Ausstülpung ihrerseits wieder ähnliche Ausstülpungen von sich ausgehen läßt (e), diese sich zu geraden oder mannichfaltig verschlungenen feinen Canälchen verlängern (f) oder nach Art eines Baumes verzweigte und zuletzt blind endende Gänge (g) bilden, so kann die freie Fläche bis in's Unglaubliche vergrößert seyn, während das Organ, dem sie zugehört nur einen mäßigen Umfang besitzt. Nach der so verschiedenen Bildung ihrer absondernden Flächen unterscheiden wir zwei Hauptarten von Absonderungsorganen, nämlich: die flächlichen oder Absonderungsflächen und die Drüsen.



Absonderungsflächen.

§. 30. Die flächlichen Absonderungsorgane sind am einfachsten gebildet, stellen Flächengebilde dar, und sind in dem Körper

weit verbreitet. Die Absonderung kommt bei ihnen wohl im Allgemeinen zunächst als eine Ausschwitzung gasförmiger und dunstförmiger Stoffe aus dem Blute zu Stande, deren Product, wenn die Communication mit der äußern Luft offen steht, großen Theils in diese entweicht, wenn es aber in Höhlen verschlossen und in gehöriger Menge vorhanden ist, sich zu tropfbarer Flüssigkeit condensiren und mit anderen Stoffen des Blutes geschwängert werden kann. Ihre Bestimmung ist vorzüglich die: das Blut von gewissen Substanzen, namentlich der überschüssigen Menge von Wasser, zu befreien, und den Organen die freie Beweglichkeit gegen einander zu sichern. Zu diesen Absonderungsflächen zählen wir: die serösen Häute, die äußere Haut und die Schleimhäute.

Die serösen Häute.

§. 31. Die serösen Häute, welche ihren Namen von ihrer meist wässerigen, dem aus dem gerinnenden Blute sich ausscheidenden Serum sehr ähnlichen Absonderung bekommen haben, bestehen ihrer Grundsubstanz nach aus verdichtetem Zellgewebe (§. 50). Sie stellen fast ohne alle Ausnahme vollkommen geschlossene Blasen oder Säcke dar, deren äußere Fläche rauh ist, sehr feine Blutgefäße enthält und die Neigung besitzt, mit den benachbarten Organen zu verwachsen, während die innere Fläche, mit Epithelium (§. 45) bedeckt, glatt und von der aus ihr hervortretenden Flüssigkeit schlüpfrig ist, und (ausgenommen in Entzündungsfällen) keine Verwachsung eingeht. So mit tropfbarer, zum Theil auch dunstförmiger Flüssigkeit gefüllt, dienen sie rein mechanischen Zwecken, scheiden die Organe, zwischen welchen sie eingeschoben sind, erhalten sie in ihrer Begränzung, verhüten ihre Verschmelzung, und begründen ihre Beweglichkeit, indem sie sich gleichsam wie elastische Luftkissen verhalten, welche, mehr oder weniger stark aufgeblasen, die einander zugekehrten Partieen ihrer innern Fläche leicht an einander gleiten lassen. Ihr Absonderungsproduct besteht aus Wasser, Eiweißstoff, Extractivstoffen und Salzen des Blutes. Einige dieser Blasen enthalten eine gehaltreichere, dickliche, klebrige, röthliche Flüssigkeit (Synovia) und sind dem animalen Bewegungssysteme beigegeben, so daß sie entweder an den Seitenflächen von Muskeln liegen, und das Gleiten derselben oder ihrer Flechsen über die anliegenden Theile möglich machen (Schleimbeutel), oder zwischen zwei durch Gelenke

verbundenen Knochenenden (als Gelenksäcke) vermöge ihrer Absonderung (Gelenkschmiere, Gliedwasser) die Gelenkbewegung gestatten. Dünner ($^{90}/_{100}$ bis $^{98}/_{100}$ Wasser enthaltend) ist die Flüssigkeit in den serösen Blasen, welche wie ein Gerüst die zarten Ausbreitungen von Nervenhaut im Auge und Ohre in Form von Hohlkugeln oder Röhren ausgespannt erhalten, und in den serösen Hüllen der Organe. Letztere haben zum Theil eine sehr beträchtliche Ausdehnung und kommen vorzugsweise in den drei größten Höhlen des Körpers vor, deren Wandungen sie von Innen fast ganz bekleiden, indem sie zugleich die in denselben befindlichen Organe, deren Function eine freie Beweglichkeit erfordert, umhüllen. Dies Letztere geschieht, indem ein verhältnißmäßig kleinerer Theil des serösen Sackes mit der Oberfläche eines Organs verwachsend, sich mit diesem selbst in den größern Theil einstülpt, so daß man nun einen innern und einen äußern Theil des Sackes zu unterscheiden hat, von denen der innere, kleinere, eingestülpte (Organensack) einen glatten Ueberzug über das Organ bildet, der größere, äußere (Höhlensack) dagegen, durch einen mit Flüssigkeit gefüllten Raum von dem Organe getrennt, dasselbe nur lose umgibt, und mit seiner innern, glatten Fläche gegen die glatte Oberfläche des Organs hinsieht, während seine äußere Fläche an benachbarten Theilen, namentlich den Wänden der Körperhöhle angeheftet ist.

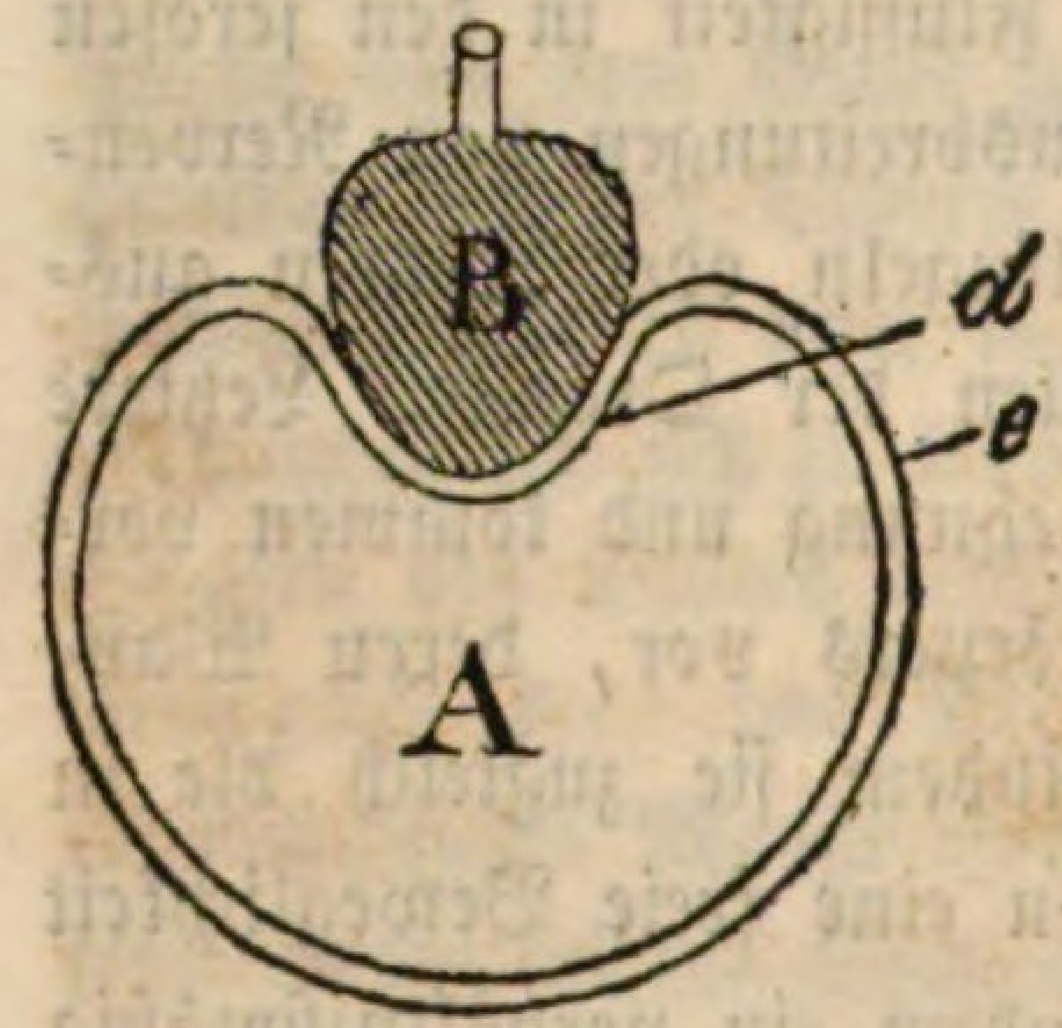
Wir wollen diese für unsere edelsten Organe sehr wichtige Bildung durch beistehende schematische Figuren zu verdeutlichen suchen.

Fig. 1.



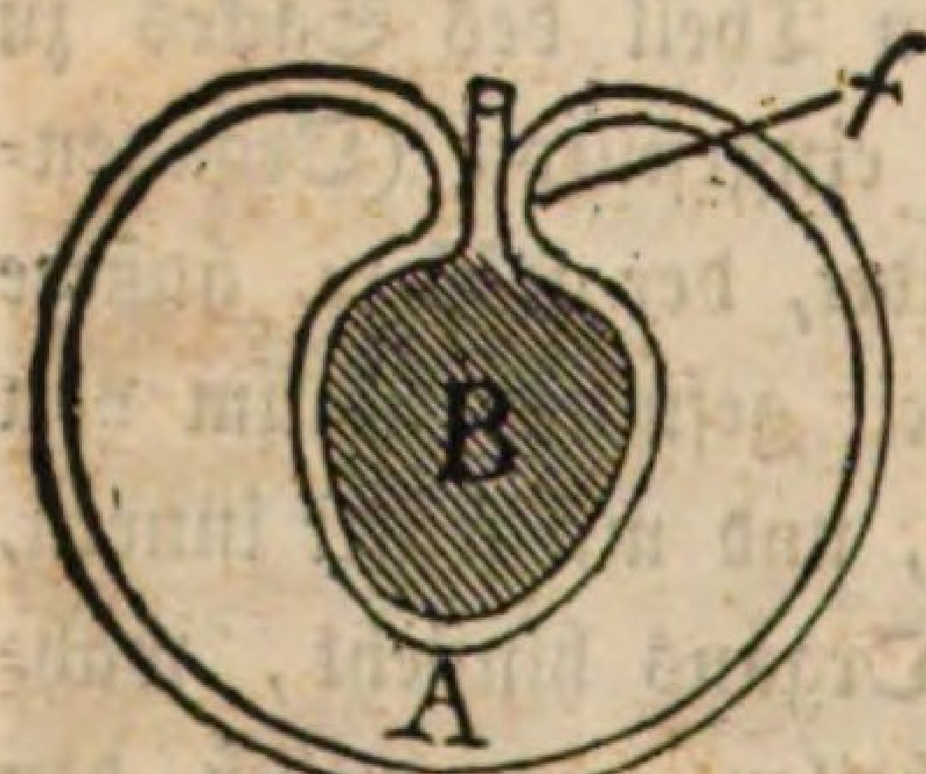
Es sey (Fig. 1) A die Höhle eines serösen Sackes, a dessen äußere, an benachbarte Theile angeheftete, b dessen innere, glatte und freie Fläche; B sey irgend ein außerhalb des serösen Sackes liegendes Organ, in welches bei c die ernährenden Blutgefäße eindringen. Nehmen wir nun an, das Organ rücke in der Richtung von B nach A gegen die seröse Blase vor, ohne daß diese ausweichen kann, so wird das Organ den ihm zunächst entgegenstehenden Theil des Sackes zurück und in dessen Höhle hineindrängen, einstülpen, wobei es zugleich von diesem eingestülpten Theile dicht überkleidet

Fig. 2.



wird. Wir haben hiernach (Fig. 2) in d den eingestülpten Organensack, in e den äußern Höhlensack, und zwischen beiden die nur in ihrer Form etwas veränderte, geschlossene Höhle A. In dem bei Fig. 2 angenommenen Falle ist das Organ nur so weit gegen die seröse Blase vorgerückt, daß deren eingestülpter Theil nur etwa die Hälfte desselben überzieht, oder wie man sich ungenau auszudrücken pflegt: das Organ halb innerhalb des serösen Sackes, halb außerhalb liegt, wie dieß etwa bei der Harnblase stattfindet. Wenn aber das Organ, wie es häufiger der Fall ist, tiefer eindringt (Fig. 3), so daß der eingestülpte Theil des Sackes größer ist als das ganze Organ, so wird dieß nicht nur völlig von jenem überzogen, sondern es legen sich auch die beiden Wände des eingestülpten Theiles hinter dem Organe, bei f, an einander und bilden so eine aus zwei Blättern bestehende Falte, Duplicatur, in welcher die Gefäße und Nerven zu dem Organe treten, und an welcher letzteres wie aufgehangen erscheint; solch' eine Falte ist unter andern das sogenannte Gekröse: Eine seröse Blase der beschriebenen Art umgibt das Herz (Herzbeutel), jede Lunge (Brustfell), den Darmcanal sammt dem größten Theile der Baucheingeweide (Bauchfell), jeden Hoden (Scheidenhaut), das Gehirn und das Rückenmark (Spinnwebenhaut). Wenn die seröse Flüssigkeit in diesen Blasen in zu großer Menge abgesondert wird, oder deren Wiedereinsaugung gestört ist, so entsteht Wassersucht der genannten Höhlen.

Fig. 3.



Die Hautausdünstung.

§. 32. An der ganzen Oberfläche unsers Körpers tritt das Blut und die von ihm abgeschiedene Bildungsflüssigkeit in Wechselwirkung mit der atmosphärischen Luft, welche einen Austausch von Stoffen zur Folge hat. Das die Oberfläche unseres Körpers bildende Hautsystem besteht aus der äußern Haut, welche als Ueberzug des ganzen

Körpers ihre absondernde freie Fläche nach außen kehrt, und aus der Schleimhaut, welche, hauptsächlich die Verdauungs- und Athmungsorgane darstellend, alle nach außen zu offene, im Innern des Körpers liegende, Höhlen und Canäle bekleidet; beide sind als Absonderungsflächen zu betrachten, denn es entbinden sich hier Wasserdunst und Gas, also unorganische Bestandtheile des Blutes, die bei ihrem Entweichen eine unbedeutende Menge von organischen Blutstoffen mit sich fortreißen. Und da die Atmosphäre mit beiderlei Substanzen verwandt ist, so zieht sie dieselben an sich, und unterstützt so die austreibende Gewalt des Blutes. Daher nimmt die wässerige Ausdünstung in einer trockenern, wärmern, bewegtern Atmosphäre, welche mehr Wasser anzuziehen und aufzulösen vermag, zu, und unter den entgegensetzten Verhältnissen ab; auch wird bald dieß, bald jenes Gas ausgehaucht, je nachdem die den Körper umgebende Luft von einer solchen Gasart weniger enthält und sie daher mehr anzieht, wie denn in einer aus Sauerstoffgas bestehenden Luft, Stickgas, und in einer aus Stickgas bestehenden Sauerstoffgas, ausgehaucht wird. Diese Aushauchung von Wasser und Gas erfolgt also nach gleichen Gesetzen, wie an unorganischen Körpern, und dauert auch nach dem Tode fort, wiewohl ungleich schwächer, da während des Lebens die Ausstoßung von Seiten des Blutes mitwirkt. Die mechanische Kraft der Atmosphäre wirkt aber ihrer chemischen Kraft entgegen, und so wird durch den Druck derselben die Aushauchung in gewissen Gränzen erhalten, während diese in sehr verdünnter Luft oder im luftleeren Raume widernatürlich zunimmt. Wenn ein Mensch auf eine genaue Wage sich stellt, so findet man, daß er durch die wässerige Ausdünstung in der Minute ungefähr um 18 Gran leichter wird, indem etwa 7 Gran von den Lungen und 11 Gran von der Haut ausgedünstet werden. Binnen 24 Stunden beträgt also die Ausdünstung beinahe 3 Pfund, wovon etwas über ein Pfund auf die Lungen und $1\frac{3}{4}$ Pfund auf die Haut kommen. Die Aushauchung von Gasen gibt sich weniger durch Gewichtsverlust zu erkennen, da er durch eine gleichzeitige Einsaugung großentheils aufgewogen wird; aus der chemischen Untersuchung der mit dem Körper in Berührung gewesenen Luft ergibt sich aber, daß Stickgas nur zuweilen, kohlensaures Gas hingegen für immer, und zwar in der Minute von den Lungen 17 Gran, von der Haut $\frac{1}{5}$ Gran,

mithin binnen 24 Stunden von jenen etwas über 3 Pfund, und von dieser 1½ Loth ausgehaucht wird.

Die äußere Haut.

§. 33. Die äußere Haut ist aus zwei wesentlich von einander verschiedenen Schichten zusammengesetzt: aus einer festen, sehr gefäß- und nervenreichen zellstoffigen Schicht, der Lederhaut, und aus einer jene nach außen bedeckenden gefäß- und nervenlosen, hornstoffigen Schicht, der Oberhaut, Epidermis (§. 45). Die Lederhaut wird an ihrer innern Fläche durch eine lockere, meist viel Fett enthaltende Lage von Zellstoff, dem sogenannten Unterhautzellgewebe, mit den darunter liegenden Theilen, namentlich Muskeln und Knochen, in Verbindung gesetzt. In der Lederhaut, und zum Theil bis in das Unterhautzellgewebe hineinreichend, finden sich nun sehr viele Hautausstülpungen, welche an der Oberfläche als Oeffnungen oder sogenannte Poren zu Gesicht kommen. Dieselben bilden als einfache Drüsen den Uebergang von den Absonderungsflächen zu den wahren oder zusammengesetzten Drüsen, und werden in Grübchen und Bälge unterschieden, je nachdem sie nur flache, mit einer weiten Oeffnung versehene Vertiefungen in der Haut (1. Taf. L. 1, 2), oder tiefer eindringende, mit verhältnißmäßig enger Mündung versehene, schlauchförmige oder flaschenförmige Hohlräume (ebend. 3, 4) darstellen. Da in ihnen die Haut dünner ist, als an der allgemeinen Oberfläche, findet die aus den Haargefäßen tretende Flüssigkeit hier weniger Widerstand, und die Absonderung geht mithin reichlicher vor sich. Auch haftet die abgesonderte Flüssigkeit in diesen Hohlräumen länger, und verdickt sich dabei durch Verdunstung ihres Wassergehalts, während sie wahrscheinlich auch in ihrer Mischung eine Veränderung erleidet. Es wird nämlich an der ganzen Hautoberfläche, jedoch an einzelnen Stellen derselben mehr als an den anderen, eine wahrscheinlich aus Fett, Eiweißstoff und Extractivstoff des Blutes gebildete fettige Flüssigkeit, die Hautschmiere, abgesondert, welche den Zweck hat, die Haut geschmeidig und für Wasser weniger durchdringlich zu machen. Diese sammelt sich vorzüglich in den Gruben der Haut, den Talgdrüsen wo sie bei Schlaffheit des Hautgewebes bisweilen zu schwarzen Fäden (Mitessern) eintrocknet, die an der Oberfläche als schwarze Puncte erscheinen. Einige Talgdrüsen sind mehr entwickelt, so die im Gehörgange,

welche das Ohrenschmalz als eine hellgelbe Flüssigkeit, die dann eintrocknet, absondern; das Augenschmalz wird theils in den an den Augenlidern liegenden langen und mit seitlichen Buchten versehenen Bälgen (1. Tafel L. 4), den s. g. Meibomischen Drüsen, theils in kleinen, zu einem rothen Hügel (Thränencarunkel) im innern Augenwinkel zusammengehäuften Talggruben abgesondert. An vielen Stellen des Körpers, namentlich an der Fußsohle und dem Handteller findet sich eine besondere Art von Drüschen mit spiralförmig gewundenem Ausführungsgange, welche man Schweißdrüsen genannt hat; indessen darf man dieselben keineswegs als die ausschließlichen Absonderungsorgane des Schweißes betrachten. Derselbe ist nämlich seiner Grundlage nach nichts Anderes als tropfbar gewordener Hautdunst. Er tritt hervor, wenn die Atmosphäre den Hautdunst nicht in sich aufzunehmen vermag, sey es nun, weil dessen Absonderung zu reichlich ist, z. B. nach starker Bewegung, oder wenn die mit der Haut in Berührung stehende Luft zur Auflösung der gewöhnlichen Menge Dunst unzureichend ist, z. B. unter einer Decke von Wachstaffet, oder wenn beide Umstände vereint wirken, wie in der Bettwärme.

Die Schleimhaut.

§. 34. Die Schleimhaut, welche an den äußeren Oeffnungen sämmtlicher Höhlen des Körpers ohne deutliche Gränze in die äußere Haut übergeht, stimmt mit dieser hinsichtlich des Baues in sofern überein, als sie auch aus einer zellgewebigen, der Lederhaut entsprechenden Grundlage, und einer Oberhaut, hier Epithelium (§. 45) genannt, besteht; unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß sie weicher, lockerer, leichter durchdringbar, von durchschimmernden Blutgefäßen mehr geröthet und wegen des auf ihr abgesetzten Schleims glatter und schlüpfriger ist. Sie zeigt an verschiedenen Stellen ein sehr verschiedenes Aussehen, und enthält sehr viele, von der einfachen Grubenform bis zu der der zusammengesetzten Drüsen, variirende schleimabsondernde Gebilde: so sind die Lieberkühn'schen Drüsen der Gedärme nur einfache Vertiefungen mit etwas verengter Mündung, die Mandeln bestehen aus einer Anhäufung von flaschenförmigen Bälgen, und an dem weichen Gaumen, so wie in der Speise- und Luftröhre finden sich Drüsen mit baumförmig verzweigten Gängen. Nicht nur in diesen Drüsen allein, sondern von der ganzen Fläche der Schleimhaut wird eine klare

wässerige Flüssigkeit, der Schleimsaft, abgesondert, welcher, von der wässerigen Ausdünstung nur durch größern Gehalt von Eiweißstoff und Extractivstoff sich unterscheidend, indem er sich mit abgestoßenen Epitheliumzellen (§. 45) und anderen festen Partikelchen (Schleimkörperchen) vermischt, den Schleim absetzt. Dieser, eine gräulich weiße, zähe, fadenziehende, in Wasser nicht vollständig auflösliche Flüssigkeit, ist eines Theils als Auswurfsstoff zu betrachten, hat aber auch andern Theils den Zweck, die innere Oberfläche des Leibes vor schädlichen Einwirkungen zu schützen, dieselbe schlüpfrig zu machen, damit feste Körper leichter dahingleiten können, und feine flüssige oder feste Stoffe mechanisch zu binden, um sie in dauernder Berührung mit der Schleimhaut zu halten, und hat endlich auch noch gewisse chemische Bestimmungen, welche noch nicht hinreichend erforscht sind.

Drüsen.

§. 35. Der im Hautsysteme noch einfache, flächliche Absonderungs-Apparat wird in den eigentlichen **Drüsen** zusammengesetzter und eigenthümlicher. Eine **wahre oder zusammengesetzte Drüse** ist nämlich ein nur in gewissen Gegenden des Körpers vorkommendes Organ, das aus zahlreichen, von Schleimhaut gebildeten und mit Epithelium versehenen, Hohlräumen, den Drüsenzellen oder Absonderungscanälen besteht, welche von Blutgefäßen, Lymphgefäßen und Nerven begleitet, durch dazwischenliegendes Zellengewebe an einander geheftet und zu einer einigen Masse vereint werden. Die den wesentlichsten Theil der Drüse ausmachenden secernirenden Hohlräume, welche mit dem zartesten Netze von Haargefäßen umsponnnen sind, erscheinen zwar unter verschiedener Gestalt, bald als kleine, mit einander verbundene Säckchen, bald als vielfach gewundene Röhrchen, bald als an Stielen hängende traubenförmige Bläschen, doch läßt sich als Grundtypus ihrer Bildung (1. Taf. L. 5) eine baumförmige Verzweigung von Canälen mit blinden Enden, oder um es auf eine dem Laufe der abgesonderten Flüssigkeit entsprechende Weise auszudrücken, geschlossenen Wurzelanfängen, annehmen. Die Wurzeln vereinen sich unter einander zu Zweigen und Aesten; die aus deren Zusammentreten entstehenden Stämme werden **Ausführungsgänge** genannt, und münden entweder an der äußern Haut oder an einer Schleimhaut. Die Absonderungscanäle gehen also unmittelbar in das Hautsystem über und gehören demselben an, werden aber

während ihres Verlaufes in ihrem Gewebe bedeutend modificirt: dieses hat im Ausführungsgange, namentlich an dessen Mündung, den Charakter einer Schleimhaut am deutlichsten, und verliert denselben in den Verzweigungen immer mehr, bis endlich die Wurzeln und ihre Anfänge äußerst dünnwandig und zart sind. Vermöge ihrer zarten Wandung sind nun Letztere besonders durchdringbar und der Hauptsitz der Absonderung; hier in der Tiefe des Organismus, d. h. am weitesten entfernt von der Oberfläche, ist also die bildende Thätigkeit überwiegend, während in den Aesten und Stämmen die Bewegung und Ausstoßung verhältnißmäßig immer mehr hervortritt. Das Blut nämlich strebt, in diese, tief im Innern liegenden und doch auch mit der Oberfläche zusammenhängenden Räume besondere Stoffe abzusetzen, und die einander gegenüberliegenden Wandungen der Absonderungscanäle ziehen diese Stoffe an, und bringen sie in eine eigenthümliche Verbindung. Diese Bildung beginnt in den Wurzeln, besonders in deren blasenförmigen oder den Theil einer Hohlkugel darstellenden Anfängen, indem die Stoffe die Wandung der Haargefäße, so wie der Absonderungscanäle durchdringen. Die solchergestalt in diese Canäle selbst gedrungene Flüssigkeit wird nun in ihrem Laufe durch die Einwirkung der Wandungen noch verändert und weiter ausgebildet, endlich auch im Ausführungsgange meist mit dem hier abgesonderten Schleime vermischt. Bildung und Leitung sind also überall mit einander verbunden, jedoch so daß jene in den Wurzelanfängen, diese im Stamme der Canäle vorherrscht. Die in den Drüsen gebildete Flüssigkeit enthält zwar auch, wie die Producte der flächlichen Absonderungsorgane, gemeinartige Bestandtheile des Blutes, namentlich Wasser, Salze und Erden, unterscheidet sich aber durch eine höhere Eigenthümlichkeit, geringere Aehnlichkeit mit den Blutstoffen und größere Zersetzbarkeit. Von diesen Drüsen sind die folgenden einer besondern Erwähnung würdig.

Speicheldrüsen.

§. 36. Die Speicheldrüsen bilden, gleich dem Unterkiefer, an dem sie zwischen Haut und Muskeln gelagert sind, einen Halbkreis, welcher auf jeder Seite vor dem Ohre an der äußern Fläche des Unterkiefers anfängt, an dessen unterm Rande zu seiner innern Fläche gelangt und hier bis zum Kinne sich hinzieht, wo er sich schließt.

Die Ausführungsgänge münden in die Schleimhaut der Mundhöhle. Die größte dieser Drüsen, die Ohrdrüse (Parotis), liegt am äußern Ende des Halbkreises dicht unter der Haut vor dem Ohre; ihr Ausführungsgang (der Stenonische Gang) mündet an der Seitenwand der Mundhöhle in die Gegend des zweiten Backzahns. Die daran gränzende Kieferdrüse liegt am hintern Theile der innern Fläche des Unterkiefers, und ihr Ausführungsgang (der Whartonische Gang) mündet am Boden der Mundhöhle zur Seite des Zungenbändchens. Weiter nach vorne mündet daselbst durch eine oder mehrere Ausführungsgänge die unter dem vordern Theile der Zunge liegende Zungendrüse. In diesen Drüsen wird binnen 24 Stunden über 1/2 Pfund Speichel abgesondert, welcher eine eigenthümliche Verbindung, den Speichelstoff (Ptyalin), ferner Wasserextract, Alkoholextract, Schleim, Chlorverbindungen des Kalis und Natrons, phosphorsaure Alkalien und Kochsalz enthält und zur Verdauung mitwirkt.

Bauchspeicheldrüse.

§. 37. Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) ist allein unter den einfachen Drüsen unpaarig, hat eine ungefähr zungenförmige Gestalt, liegt quer im obern Theile der Bauchhöhle, größtentheils hinter dem Magen (1. Tafel A. 28) und sondert eine wasserhelle, etwas klebrige, Eiweißstoff, Osmazom, Käsestoff und Schleim enthaltende Flüssigkeit (den pankreatischen Saft) ab, welcher durch den Ausführungsgang in den Gallendarm sich ergießt und zur Verdauung mitwirkt.

Thränendrüse.

§. 38. Die Thränendrüse liegt im obern und äußern Theile der Augenhöhle, zum Theil auch am obern Augenlide, an dessen innerer Fläche sie durch etwa sechs Mündungen die Extractivstoff und Schleim enthaltende Thränenflüssigkeit ergießt. Diese verbreitet sich an der vordern Fläche des Augapfels, wo sie zum Theil verdunstet, zum Theil im innern Augenwinkel von zwei an den Augenlidern sich öffnenden Canälen aufgenommen und von da aus durch den Thränenschlauch in den untern Theil der Nasenhöhle geführt wird. Sie dient also zweien Sinnesorganen, indem sie zuerst die vordere Fläche des Augapfels, dann die Nasenhöhle anfeuchtet.

Milchdrüsen.

§. 39. Die ungefähr scheibenförmigen Milchdrüsen liegen zu beiden Seiten der Brust in Fett gehüllt unter der Haut, womit sie die Brüste darstellen. Die Absonderungscanäle laufen vom Umkreise an dem Mittelpuncte der Drüse hin, wo ungefähr 20 Aeste, ohne sich in einen gemeinsamen Stamm zu vereinen, an der Brustwarze auf die äußere Oberfläche sich münden. Die in diesen Drüsen gebildete, zur ersten Nahrung des Kindes bestimmte Milch enthält außer Extractivstoffen eine eigenthümliche Modification von Fett, die Butter; ferner Käsestoff und Milchzucker, eine durch ihren Mangel an Stickstoff den vegetabilischen Stoffen sich nähernde, namentlich dem Zucker ähnelnde Substanz

Die genannten Drüsen stimmen sämmtlich in ihrem Baue insofern überein, als jeder Ast ihrer Absonderungscanäle mit seinen Verzweigungen und dem sie verbindenden Zellgewebe eine eigene Abtheilung (Drüsenläppchen) bildet, welche von den benachbarten durch eine mehr oder weniger tiefe Furche geschieden ist, so daß die Drüse selbst von außen uneben, hügelig oder zusammengeballt (conglomerirt) erscheint. Außer diesen gibt es noch mehr zusammengesetzte drüsige Organe, welche der Bauchhöhle angehören, und sich von den genannten zunächst dadurch wesentlich unterscheiden, daß die aus der Drüse träufelnde Flüssigkeit durch einen Ableitungscanal oder Leiter in einen eigenen blasenförmigen Behälter geführt, daselbst gesammelt, weiter ausgebildet und endlich durch einen Ausführungscanal ausgestoßen wird. Die Drüse selbst hat eine ebene, glatte Oberfläche, da die Verzweigungen der Absonderungscanäle durch das sie verbindende und umgebende Zellgewebe zu einer ungetheilten Masse vereint werden, welche entweder von einer eigenen sehnigen Haut, oder von einer Fortsetzung des Bauchfells, oder von beiderlei Häuten eingeschlossen wird. Ein solches drüsiges Organ hat ferner eine ausgehöhlte Fläche oder Gefäßfurche, an welcher es eine ausschließlich oder doch hauptsächlich für dasselbe bestimmte Arterie aufnimmt und eine gleiche Vene austreten läßt. Der Leiter ist ein frei liegender oder eigenthümlich begränzter, aus Schleimhaut gebildeter Canal. Der Behälter ist die blasenförmige Erweiterung, deren verschiedene Verhältnisse zu den Leitern und Ausführungsgängen in den schematischen Abbildungen (1. Tafel M, N, O, P) dargestellt sind;

wir bemerken davon den Gegensatz von dem blinden Ende oder dem Boden (2) und der in den Ausführungscanal (3) sich fortsetzenden Mündung.

Leber.

§. 40. Die Leber ist das einzige unpaarige Organ in dieser Reihe, so wie das größte, indem sie die ganze rechte Seite und ein gutes Stück der Mitte vom obersten Theile der Bauchhöhle einnimmt und 4 Pfund wiegt. Sie besteht aus einer braunrothen, derben Substanz. Nach oben, vorne und rechts ist sie gewölbt und legt sich an die ausgehöhlte Bauchwand (Zwerchfell und Bauchmuskeln) an, indem sie, so wie diese, vom Bauchfelle überzogen und isolirt wird. An ihrer entgegengesetzten Fläche (1. Tafel A. 24) ist sie ausgehöhlt und durch Furchen in mehrere Lappen getheilt; eine dieser Furchen wo das Bauchfell sich von ihr umschlägt, um an die benachbarten Theile überzugehen (1. Tafel K. 3), ist die s. g. Pforte, wo die Leber mit dem übrigen Organismus durch Gefäße, Nerven und Ausführungsgang verbunden wird. Sie empfängt eine große Quantität Venenblut, welches vornehmlich das Material der Gallenbildung wird, und eine geringere Menge Arterienblut, welches hauptsächlich zu ihrer Ernährung dient. In die Pforte tritt nämlich außer einem in Verhältniß zur Größe der Leber ziemlich dünnen Arterienzweige die s. g. Pfortader ein, ein starker Venenstamm, der durch die in einander mündenden Venen des Verdauungscanals, des mit diesem verbundenen Theils vom Bauchfelle, der Milz und Bauchspeicheldrüse gebildet ist, innerhalb der Leber aber nach Art einer Arterie sich verzweigt, und mit seinen Haargefäßen vorzüglich die Absonderungscanäle umspinnt. Letztere sammeln sich innerhalb der Leber in einen gemeinsamen Stamm, den Gallenleiter oder Lebergang, welcher aus der Pforte auf den Gallendarm zugeht, ehe er aber dahin kommt (1. Tafel M. 1), die seitlich an ihm aufsitzende oder in einem spitzen Winkel rückwärts sich erstreckende Gallenblase (2) abgibt. Diese (1. Tafel A. 26) ist in eine Grube an der hohlen Fläche der Leber eingesenkt und birnenförmig; ihr langgestreckter, schmälerer Theil (der s. g. Blasengang) leitet die Galle vom Gallenleiter aus seitwärts und rückwärts in den breitern Theil der Blase, und führt sie, nachdem sie sich daselbst gesammelt hat, in der entgegengesetzten Richtung wieder aus und in den Gallengang

(1. Tafel M. 3), welcher als der kurze, gemeinschaftliche Stamm von Gallenleiter und Gallenblase in der Diagonale beider zum Gallendarme geht, und an dessen innerer Fläche dicht neben dem Ausführungsgange der Bauchspeicheldrüse sich mündet. Die Gallenblase ist also ein Nebenorgan, in welchem das Secretionsproduct nur dann sich sammelt, wenn es nicht auf geradem Wege (von 1 nach 3) ausgeleert werden kann. — Die Galle, von welcher täglich etwa ½ Pfund gebildet werden mag, und von welcher die Gallenblase etwa 4 — 6 Loth faßt, ist gelblich grün und bitter; aus der Leber kommend, ist sie heller, mehr gelblich, dünner, weniger bitter; in der Gallenblase wird sie mehr grünlich, dicker und bitterer. Sie ist besonders reich an Kohlenstoff. An organischen Stoffen enthält sie Extractivstoffe und Schleim, ein theils mit Natron verbundenes, theils eigenthümlich modificirtes Fett (Gallenfett, Cholesterin), vorzüglich eine eigenthümliche, süßlich bittere und brennbare Substanz, den Gallenstoff (Bilin), welcher in Wasser und Weingeist löslich ist, und sich an der Luft wie in der Wärme, noch leichter aber unter Zusatz von Mineralsäuren zersetzt, wobei zwei einander sehr ähnliche Säuren, Fellinsäure und Cholinsäure, gebildet werden. Die Galle hat übrigens die Bestimmung, zur Verdauung beizutragen und dann ausgeleert zu werden. Ist das Gallenfett oder ein anderer schwer löslicher Bestandtheil der Galle in zu großer Menge vorhanden, so schlägt sich ein Theil desselben in der Gallenblase nieder, und formt sich zu Gallensteinen.

Nieren.

§. 41. Die Nieren (1. Tafel A. 49) liegen zu beiden Seiten der Lendenwirbel, von einer Fettschicht umgeben, hinter dem Bauchfelle; sie sind bohnenförmig, mit ihren ausgehöhlten Rändern gegen einander und gegen die Wirbelbeine gerichtet; hier treten auch die Zweige der kurzen, sehr dicken, wagerecht aus der Aorta (ebend. 48) kommenden Nierenarterien ein. Die Absonderungscanäle verlaufen, von ihren Wurzelanfängen aus, zuerst vielfach gekrümmt und durch einander verschlungen am Umkreise der Nieren, oder in der s. g. Rindensubstanz, in welcher die Haargefäße hin und wieder in kugelige Knäule gewickelt sind. Hierauf gehen sie, die s. g. Marksubstanz darstellend, gestreckt, einander parallel in der Richtung gegen die Gefäßfurche hin, wobei sie je zwei in sehr spitzem Winkel zu einem Zweige

sich vereinen, der wieder mit dem nächsten Zweige zusammentritt, und so fort, ohne daß dadurch der Durchmesser zunimmt; eine Menge der so verlaufenden Canäle bildet eine kegelförmige Abtheilung, deren stumpfe Spitze als eine Warze in die Höhle der Nieren hereinragt, und unzählbare kleine Mündungen der Absonderungscanäle an sich hat. Diese Höhle (das Nierenbecken), aus Schleimhaut gebildet, umfaßt mit becherförmigen Fortsätzen jene Warzen, deren ungefähr 15 sind, nimmt den aus ihnen träufelnden Harn auf, und führt ihn in den Harnleiter (ebend. 46), welcher ihre Fortsetzung ist, hinter dem Bauchfelle gegen den Boden der Beckenhöhle herabsteigt, und, dem der andern Seite gegenüber (1. Tafel O. 1^{a}, 1^{b}), in dem untern Theile der **Harnblase** (2) nach hinten zu mündet (1. Tafel A. 37). Diese liegt im vordern Theile der Beckenhöhle, hinter den Schambeinen (ebend. 35); ihre Wandung wird durch Muskelfasern, die sich an die äußere Fläche der Schleimhaut anlegen, und mit Ausnahme des untern und vordern Theils der Harnblase vom Bauchfelle überzogen werden, verstärkt. Vor und unter den Oeffnungen der beiden Harnleiter geht die Blase in die Harnröhre (1. Tafel O. 3) über, welche beim Manne unter der Vereinigung der Schambeine aus der Beckenhöhle tritt, von einem zelligen Gefäßgewebe umgeben wird, und so die Grundlage des Zeugungsgliedes abgibt, während sie beim Weibe kürzer, aber weiter ist, und an der obern Wand vom Vorhofe des Fruchtganges einmündet (1. Tafel A. 40). Der Harn, in einer Menge von ungefähr 3 Pfund täglich in den Nieren gebildet, wird bei seinem Verweilen in der Blase concentrirter, gefärbter und schärfer: es wird also ein Theil von ihm eingesogen; übrigens hat er aber keine weitere Beziehung zu einer einzelnen Lebensthätigkeit, sondern verhält sich als ein bloßer Auswurfstoff. Er enthält drei eigenthümliche organische Verbindungen, die sich durch ihren Reichthum an Stickstoff auszeichnen, und den Harn befähigen, die größte Menge desselben aus dem Körper zu entfernen, dieß sind: der Harnstoff, welcher in Wasser leicht, in Weingeist etwas weniger leicht löslich ist, und mit Säuren krystallisirbare Salze bildet; die Harnsäure, die sich in Wasser schwer, in Weingeist gar nicht lös't, und gewöhnlich mit Farbstoffen verbunden erscheint, und die Hippursäure, welche in Wasser und Weingeist löslich ist, und, an Natron oder Ammoniak gebunden, im menschlichen Harne nur in

geringer Menge vorkommt. Außerdem enthält er Extractivstoffe, Schleim, Salzbasen (Ammonium) und Säuren (Schwefelsäure).

Hoden.

§. 42. Die Hoden verlassen schon in einer frühern Periode des Lebens ihre ursprüngliche Lagerstätte in der Bauchhöhle, um in eine beutelförmige Verlängerung der Haut (Scrotum) zu treten, wohin sie einen Theil des Bauchfelles mit sich ziehen, von welchem sie, als einer eigenen serösen Blase, der Scheidenhaut, umgeben werden. An der äußern Fläche der Scheidenhaut liegt der Hodenmuskel (Cremaster) als der auf ähnliche Weise herabgezogene Theil eines Bauchmuskels; innerhalb derselben liegt eine den Hoden unmittelbar einschließende sehnige Haut, und schickt in dessen Substanz theils an verschiedenen Puncten Verlängerungen, durch welche Zellen gebildet werden, deren jede eine Partie Absonderungscanäle enthält, theils an der nach hinten zu liegenden Gefäßfurche eine breitere Scheidewand. Die Absonderungscanäle, deren Zahl man über 800 schätzt, laufen vom Umkreise convergirend gegen die Gefäßfurche, aber in so vielen Windungen, daß jeder, wenn man ihn aus einander wickelt, über zwei Fuß mißt. An der Scheidewand sammeln sie sich in Zweige und Aeste; diese treten, etwa 12 an der Zahl, am obern Ende des Hoden durch die sehnige Haut heraus, bilden, von oben nach unten laufend und in vielfachen Krümmungen zusammengelegt, den Nebenhoden, und vereinen sich endlich in einen gemeinsamen Stamm, den Samenleiter. Dieser steigt aufwärts durch eine Lücke der Bauchmuskeln, die einen schrägen Canal (den Leistencanal) darstellt, zum obern Rande der Schambeine, steigt an deren innerer Fläche im Becken zum untern Theile der Harnblase, wo er neben dem der andern Seite zu liegen kommt (1. Tafel N. 1^a, 1^b). Hier geht nun von jedem, wie ein blind sich endender Anhang, ein mehrere Buchten bildendes (2^b) und zusammengefaltetes (2^a) Samenbläschen aus, welches an der Harnblase angeheftet ist. Die in der Diagonale der Samenleiter und Samenbläschen fortgehenden kurzen Samengänge (3^a, 3^b) dringen durch eine an der Harnröhre liegende Drüse (die Vorsteherdrüse), und münden auf einer am Boden der Harnröhre liegenden Erhöhung (dem Schnepfenkopfe). Die zur Befruchtung dienende Samenfeuchtigkeit tritt, wenn die Mündungen der Samengänge geschlossen sind, in die Samenbläschen, um daselbst weiter

ausgebildet zu werden, bei der Begattung aber aus diesen und den Hoden zugleich, etwa 1 Quentchen betragend, in die Harnröhre. Sie ist gelblich weiß, und klebrig; unter dem Mikroskop erkennt man darin eine Menge lebender Thiere (Samenthierchen, Spermatozoen), welche zu den Entozoen oder Eingeweidewürmern gehören, aus einem ovalen Vordertheile und einem fadenförmigen Hintertheile bestehen, und lebhaft sich bewegen, wenn durch Zusatz von Wasser die Samenfeuchtigkeit verdünnt worden ist. Letztere verdunstet ungemein schnell, wird nach kurzer Zeit hell, durchsichtiger und flüssiger, und enthält einen eigenthümlichen Stoff (Samenstoff), der im Wasser erst gerinnt, dann größtentheils wieder darin sich auflös't, und auch durch andere Eigenschaften von allen übrigen Substanzen sich unterscheidet.

Weibliche Zeugungsorgane.

§. 43. Die weiblichen Zeugungsorgane stimmen nur in ihren allgemeinen Merkmalen mit den übrigen Drüsenapparaten überein, unterscheiden sich aber bedeutend, da die von ihnen abgesonderte Flüssigkeit allmählig zu einem festen Gebilde, und endlich nach der Befruchtung zu einem lebenden Individuum sich entwickelt. So besteht denn das drüsige Organ hier nicht aus absondernden Canälen, sondern aus absondernden Bläschen. Jeder der beiden Eierstöcke nämlich, welche in den Seitentheilen der Beckenhöhle liegen, und die Form länglich runder Scheiben haben, besteht aus ungefähr 15 Bläschen (Graaf'schen Bläschen), von denen die größten gegen 2 Linien im Durchmesser haben; sie erhalten an ihrer äußern Fläche Haargefäße von der zugetretenen Arterie, und sind durch umgebendes Zellgewebe zu einer Masse vereint, welche durch eine sehnige Haut zusammengehalten, und von einer Fortsetzung des Bauchfelles überzogen wird. Die in einem Bläschen abgesonderte Feuchtigkeit scheidet sich in eine klare, wasserhelle Flüssigkeit, und ein Ei, welches ein mit Flüssigkeit gefülltes Bläschen ist, und nicht mehr als etwa $^1/_{319}$ eines Zolls im Durchmesser hat. Um sein Product ausstoßen zu können, muß ein Eierstockbläschen bersten, und damit das Ei zum Orte seiner Bestimmung abgeführt werde, muß der mit dem Eierstocke nicht zusammenhängende Eileiter sich an denselben anlegen, mit seiner sonst freien, trichterförmigen Oeffnung ihn umfassen, und so das aus dem zerreißenden Bläschen tretende Ei auffangen. So wird denn im weiblichen

Zeugungssysteme nur in diesem Zeitpuncte nach der Befruchtung, mithin auf eine vorübergehende Weise und durch eigene Lebensthätigkeit, der Zusammenhang zwischen Bildungsstätte und Leiter hergestellt, der bei den übrigen Drüsenapparaten ein bleibender und durch ursprüngliche Bildung gegebener ist. Die Eileiter beider Seiten (1. Tafel P. 1ᵃ, 1ᵇ) gehen in der Richtung gegen einander in den zwischen ihnen liegenden Fruchthälter (2) über, und münden so an den Seiten vom Boden des Behälters ein. Der Fruchthälter, Uterus (1. Tafel A. 34), hinter der Harnblase und vor dem Mastdarme liegend, unterscheidet sich von allen anderen Behältern durch die Stärke seiner Wandungen, welche aus einem dichten Gewebe von Fasern und Gefäßen, außen vom Bauchfelle überzogen, bestehen, während die Schleimhaut sehr unscheinbar ist. Er setzt sich fort in den Fruchtgang (1. Tafel A. 36, P. 3), der nach unten und vorne herabsteigt, und mit einer klappartigen Einstülpung der Schleimhaut (dem Hymen) endet, worauf der Vorhof als eine von Hautfalten (den Schamlippen) umgebene, die Mündung der Harnröhre aufnehmende und mit Talggruben versehene Einsenkung der Haut folgt.

Bildung der Schichtgebilde.

§. 44. Eine Uebergangs- und Mittelstufe zwischen Absonderung und Ernährung ist die Bildung fester Theile, welche keine Blutgefäße in ihre Substanz aufnehmen, also auch sich nicht selbst ernähren können, sondern dazu eines gefäßreichen Mutterorgans bedürfen, welches an seiner Oberfläche die Bildungsflüssigkeit absondert, aus welcher sie dann durch Zellenbildung hervorgehen. Diese Theile, welche wir Schichtgebilde nennen, sind als Ablagerungen von Stoffen an der Oberfläche zu betrachten, die der Organismus noch an sich bindet, damit sie mechanischen Zwecken dienen, schützen, decken, äußere Eindrücke mildern, und Mittel zu mechanischer Einwirkung auf äußere Körper abgeben. Der Organismus umgibt sich solchergestalt an seiner Gränze mit einer Substanz, in welcher das Leben erstarrt, welche trocken, an sich beinahe unverweslich ist, auch im Wasser viel später als andere organische Theile zerstört wird. Diese Substanz ist vorzüglich Hornstoff, welcher durch eine Umwandlung des Eiweißstoffes gebildet zu seyn scheint, von Fett durchdrungen, mit Salzen, Erden, Schwefel und Metallen geschwängert ist, für Elektricität, Wärme und Wasser einen

schlechten Leiter abgibt, und auf diese Weise den Verkehr mit der Außenwelt beschränkt oder mäßigt. Es gehören dahin Oberhaut, Nägel, Haare und Zähne.

Oberhaut.

§. 45. Die Haut (Lederhaut) hat an ihrer ganzen Oberfläche ein durch zartes Gewebe verbundenes Netz der feinsten Haargefäße, welche an vielen Stellen zu feinen Hügelchen (Papillen) sich erhebt, in welchen Haargefäße heraufsteigen, schlingenförmig sich umbiegen und sich wieder zur Ebene herabsenken. Aus dem hieher geführten Blute scheidet sich zunächst allgemeine Bildungsflüssigkeit ab, und in dieser entstehen dann kleine (etwa $^1/_{100}$''' Durchm.), kugelige, mit Kernen versehene Zellen, welche zusammen eine dünne Lage weicher Substanz, das sogenannte Malpighi'sche Schleimnetz bilden. Indem nun diese Zellen bei ihrem weitern Wachsthume nahe an einander rücken, und zugleich durch unter ihnen gebildete neue Zellen nach außen gedrängt werden, platten sie sich ab, und nehmen eine polyedrische Form an, so daß sie gemeinschaftlich eine Schicht von dicht an einander liegenden, vier- bis sechseckigen, etwa $^1/_{60}$''' breiten Blättchen mit einem rundlichen, granulirten Kerne in der Mitte darstellen, welche, von oben gesehen, das Aussehen eines Steinpflasters (siehe beistehende Figur 1.) darbieten. Hierauf ändern die Zellen auch ihre chemische Beschaffenheit, indem sie ferner nicht mehr, wie früher, in Essigsäure löslich sind, sie verhornen, werden ganz undurchsichtig, lassen daher den Kern nicht mehr erkennen, und lösen sich endlich als höchst unregelmäßige, ungemein dünne Schüppchen von der äußern Oberfläche ab. An der auf diese Weise gebildeten Oberhaut (Epidermis) lassen sich sonach drei Schichten von Zellen unterscheiden: eine innere, der Lederhaut zunächst liegende, die jungen Zellen enthaltende, eine mittlere, aus schon abgeplatteten, aber noch lebensfähigen Zellen bestehende, und eine äußere, von den zum Abfallen reifen, ganz verhornten, alten Zellen gebildete. An den

Fig. 1.

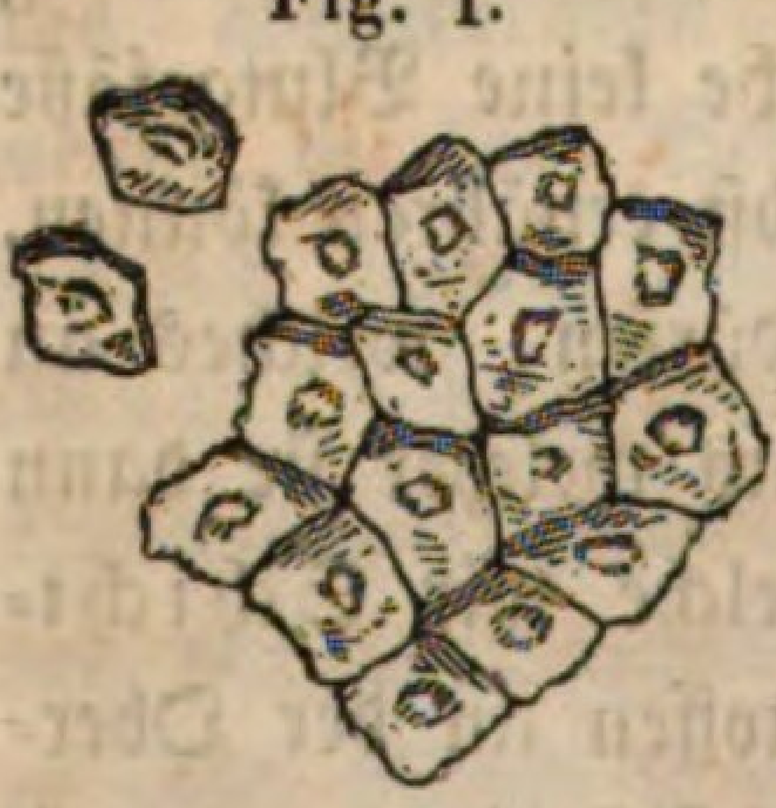
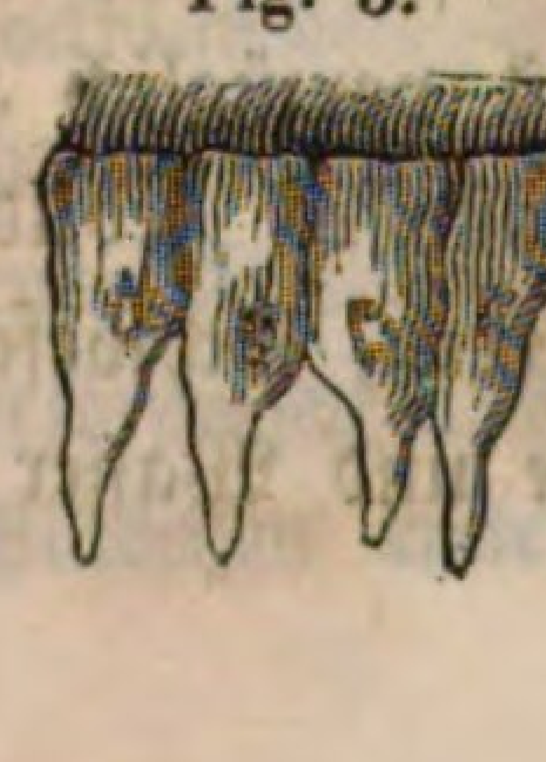


Fig. 2.



Fig. 3.



verschiedenen Stellen der Oberhaut zeigen die äußere und mittlere Schicht eine größere oder geringere Dicke, welche besonders da beträchtlich ist, wo die Haut einem anhaltenden Drucke ausgesetzt ist, wie an den Fersen. — Die im Allgemeinen zartere, weichere und durchsichtigere Oberhaut (Epithelium), welche den hornigen Ueberzug der Schleimhäute ausmacht, hat im Wesentlichen ganz dieselbe Bildung, weicht aber in sofern von der Epidermis ab, als die Epitheliumzellen nicht überall wie die Epidermiszellen breitgedrückt, und, in mehreren Schichten über einander liegend, sich zur Darstellung einer dem Steinpflaster ähnlichen Form zusammenfügen, sondern an vielen Stellen sich zu kleinen Kegeln entwickeln (in vorstehender Figur 2 von der Seite gesehen), welche, mit ihren Spitzen auf der Schleimhaut aufsitzend, mit ihren von dieser abgewendeten Grundflächen die freie Oberfläche bilden; auch haben die Epitheliumzellen an gewissen Schleimhäuten auf ihrer freien Fläche äußerst zarte, haarförmige Fädchen oder Wimpern (vorstehende Figur 3), welche, in beständigen Schwingungen begriffen, die sogenannte Flimmerbewegung zeigen; dem zufolge man überhaupt die Epithelien in Pflasterepithelium, Cylinderepithelium und Flimmerepithelium unterscheidet. — Epidermis und Epithelium überziehen, indem sie ein Continuum bilden, und unmerklich in einander übergehen, Haut und Schleimhaut ganz genau, so daß sie einen Abdruck von diesen und ihren Papillen darstellen; sie haben keine Löcher, sondern senken sich in alle Gruben, Höhlen und Gänge des Hautsystems ein. Sie geben die allgemeine Decke für die äußere und innere Oberfläche des Körpers ab, und haben vorzüglich den Zweck, die Einwirkungen der Außenwelt zu mäßigen; jedoch muß man ihnen, wenigstens an den Stellen wo sie, wie in den Drüsengängen, höchst zart und ihre Zellen lebensfähig erscheinen, wohl auch einen gewissen Einfluß auf den Stoffwechsel, auf Einsaugung und Absonderung zuerkennen. Die abgestoßenen Zellen des Epitheliums findet man allen Absonderungsflüssigkeiten des Körpers beigemischt; die Epidermis stößt ihre verwitterten Zellen im normalen Zustande als einen feinen Staub ab, der gewöhnlich an der Leibwäsche hängen bleibt, oder beim Waschen abgespült wird; zwischen den Haaren lösen sich dieselben in größeren Partien als sichtbare Schuppen ab. Durch Blasenpflaster, Verbrennung und dergl. wird die Oberhaut in ihrer Totalität von der Lederhaut getrennt. Die schwarze Hautfarbe der Neger hat in dem sogenannten

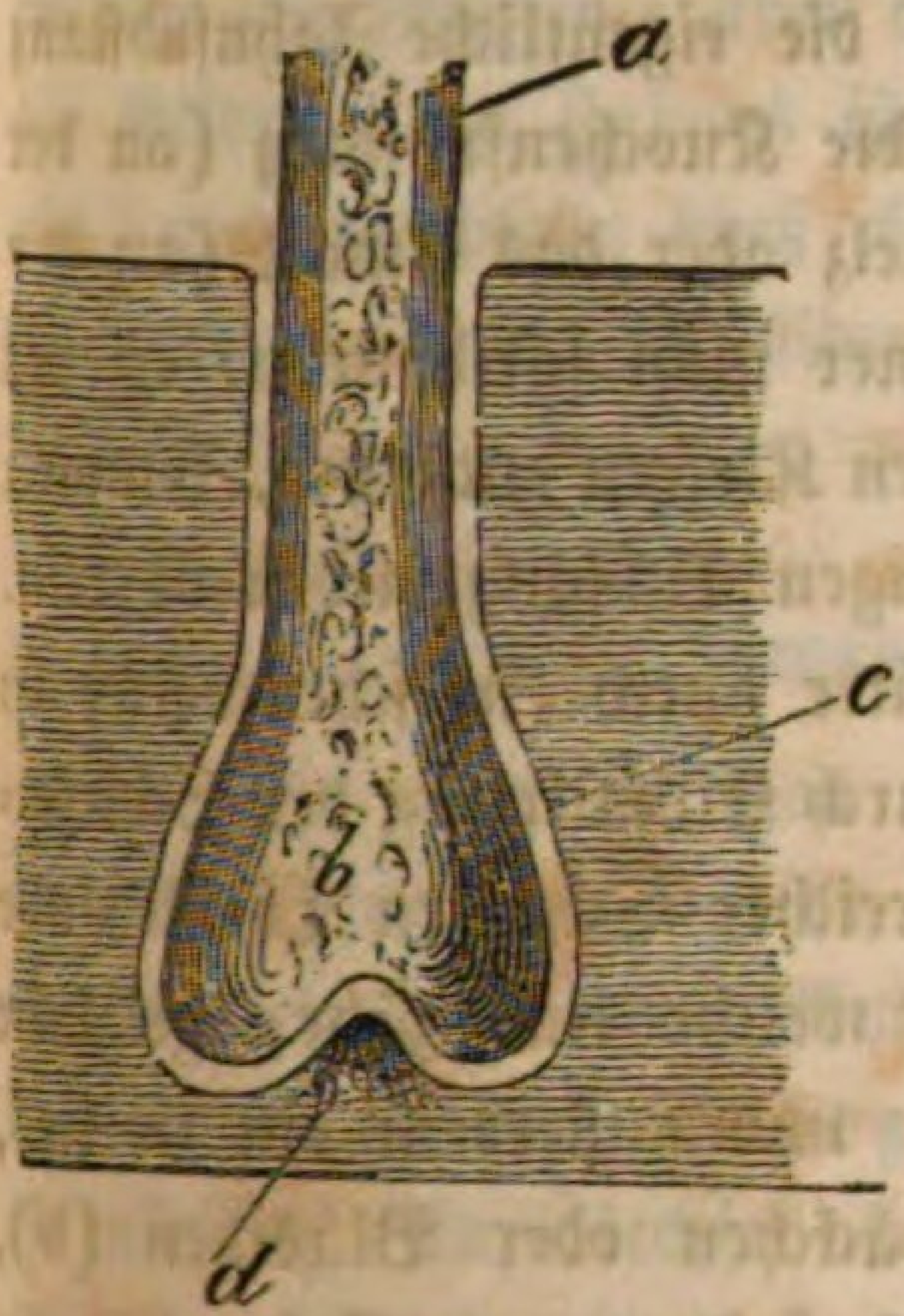
Malpighi'schen Schleimnetz ihren Sitz, indem die dieses bildenden jungen Zellen mit Farbstoff gefüllt sind.

Nägel.

§. 46. Die weißlichen, durchscheinenden, elastischen, gebogenen Hornplatten, welche wir Nägel nennen, bestehen aus platten und trockenen Zellen, welche denen der Epidermis sehr ähnlich sind, in der Regel keine Spur von Kern erkennen lassen, und in Schichten über einander liegen; nur an der Wurzel und an der untern Fläche des Nagels finden sich kernhaltige und die natürliche kugelige Gestalt zeigende Zellen. Die eigentliche Bildungsstätte des Nagels ist der quer liegende Falz der Lederhaut, in welchen der hinterste Theil des Nagels, die Nagelwurzel, eingefügt ist. In diesem Falze, in welchem sich viele kleine, gefäßreiche Papillen zeigen, werden die jungen Zellen gebildet, welche, von hier aus nach vorne gedrängt, sich schichtweise fest an einander legen, und unter dem Einflusse der Luft verhornen; bei dem fortdauernden Ansatze von neuen Zellen erscheint nun so der Nagel als eine Platte, welche beim allmähligen Wachsthume gegen die Spitze des Gliedes hingeschoben wird, indem ihre Seitenränder in den, nur zur Befestigung dienenden beiden Längenfalzen der Haut vorrücken. Außer dem Querfalze trägt aber zur Bildung des Nagels auch die der untern Fläche desselben dicht anliegende Haut bei, an welcher sich sehr feine und dicht stehende mit Papillen besetzte Leisten befinden, welche, in entsprechende longitudinale Furchen der untern Nagelfläche aufgenommen, der obern das streifige Ansehen geben; die hier sich bildenden Zellen setzen sich in Schichten an die Fläche des Nagels an, und verdicken so denselben. Von dem freien und scharfen Rande des Falzes aus setzt sich die Oberhaut ein Stück über den Nagel hin fort, und von der Fingerspitze her dringt dieselbe unter den Nagel, und verliert sich da, wo die Papillenreihen anfangen in ein weiches Gewebe, welches an dem Nagel haftet, so daß dieses, wenn die Epidermis gelöst wird, mit ihr abfällt. — Die Nägel dienen den Finger- und Zehengliedern zum Schutze, geben ihnen eine festere Haltung, erleichtern dadurch, namentlich bei den ersteren, das Ergreifen und Festhalten, indem sie die Fingerspitzen hindern, unter dem Gegendrucke ihre Gestalt zu verändern, und erhöhen beim Tasten durch ihren Widerstand die Empfindlichkeit.

Haare.

§. 47. Die Haare sind hornstoffige Gebilde, welche ebenfalls aus der Lederhaut durch Zellenbildung hervorgehen. Wir unterscheiden an ihnen einen in der Haut verborgenen Theil, die Haarwurzel, und einen frei über derselben hervorragenden Theil, den Haarschaft.

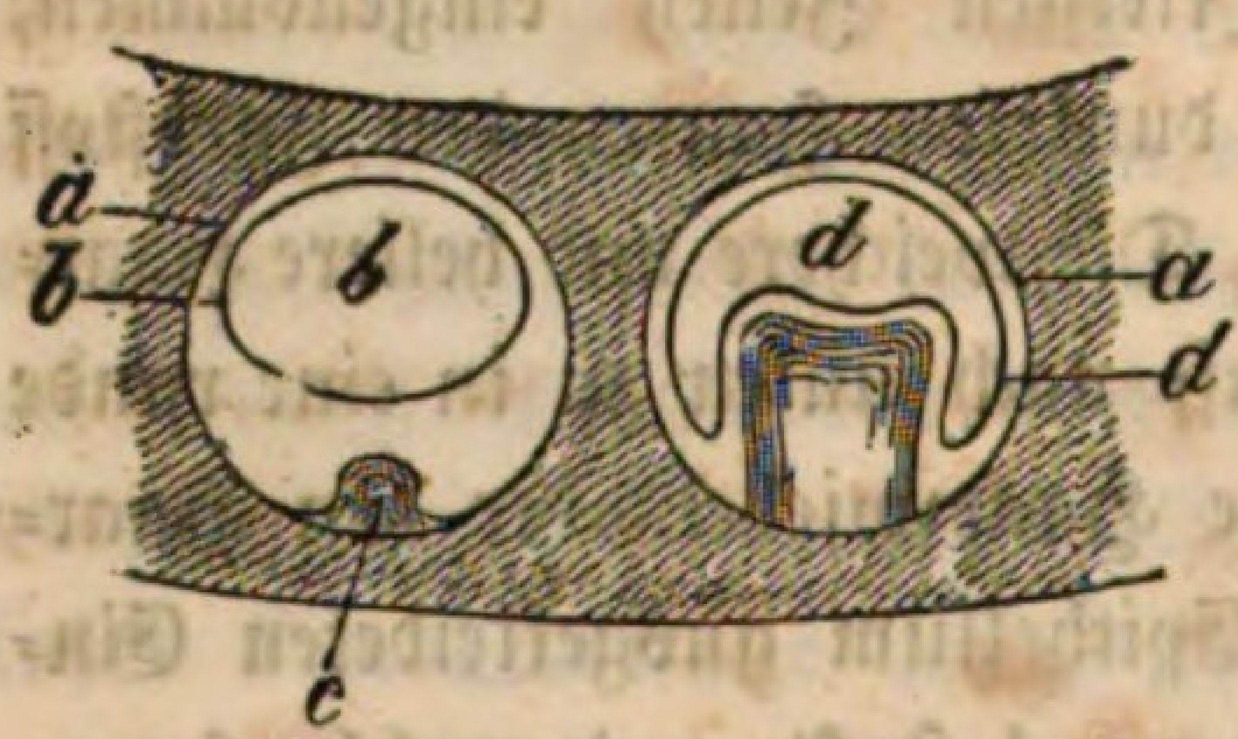


Der Haarschaft (beistehende Figur a) ist ein Cylinder, jedoch in der Regel von der einen Seite mehr oder weniger abgeflacht, wovon die größere oder geringere Kräuselung der Haare abhängig ist; seine äußere Substanz (Rindensubstanz) zeigt sehr feine Längsstreifen, sein Centrum, welches wohl nicht einen eigentlichen Canal bildet, wird von dicht über einander liegenden kleinen Zellen eingenommen, welche bei dunkelen Haaren den Farbstoff enthalten. Die weichere und hellere Haarwurzel läuft nach unten zu in eine runde oder keulenförmige Anschwellung (b), die Haarzwiebel oder den Haarknopf, aus. Von dem Boden der mit Epithelium ausgekleideten Einsenkung der Haut, in welcher die Haarwurzel steckt, und welche Haarbalg (c) genannt wird, erhebt sich ein weicher, röthlich braun gefärbter, kegelförmiger Körper (d), der Haarkeim, welcher in die an der Basis der Haarzwiebel befindliche Grube hineinragt, und als eine gefäß- und nervenreiche Hautpapille zu betrachten ist. Von dem Grunde des Haarbalgs, und vorzugsweise von dem Haarkeime aus, geht die Bildung des Haares vor sich, indem sich Zellen entwickeln, welche theils zur Bildung der Rindensubstanz sich innig zusammenfügend und erhärtend, theils im Innern des Haares noch weich und isolirt bleibend, von Neuem immerfort verdrängt, allmählig nach außen geschoben werden. Im Durchgange durch den Haarbalg tränkt sich das Haar mit öliger Flüssigkeit, welche eigenthümliche kleine Drüsen in denselben ergießen. Die Haare geben für die Haut eine vor Kälte und Nässe schützende Decke, und sind schlechte Leiter für Elektricität. An den verschiedenen Stellen des Körpers zeigen sie große Verschiedenheit: die Wollhaare sind über die ganze Hautfläche verbreitet, weich, fast farblos, weißlich,

kurz, fein, kaum sichtbar, zum Theil nur $^1/_{1500}$ Zoll dick, während der Durchmesser eines Kopfhaares etwa $^1/_{400}$ Zoll, und eines Barthaares $^1/_{250}$ Zoll beträgt.

Zähne.

§. 48. Die Zähne unterscheiden sich dadurch, daß sie eine knochige Substanz haben, welche wieder in die eigentliche Zahnsubstanz (die Grundsubstanz des ganzen Zahnes), die Knochensubstanz (an der Oberfläche der Wurzel) und den Zahnschmelz oder das Email (an der Oberfläche der Krone) zerfällt, daß sie ferner nicht fortdauernd erzeugt werden, und daß sie endlich in den knöchernen Kiefern entstehen, kommen aber in ihrer Bildungsweise mit den übrigen Schichtgebilden überein. In einer Rinne jedes Kiefers, welche später durch Zwischenwände in die Zahnzellen abgetheilt wird, bildet sich durch Einstülpung der Schleimhaut eine Reihe runder, weißlicher, gefäßreicher Säckchen (beistehende Figur a), welche eine zähe, gelbliche Flüssigkeit, und außerdem ein zweites, feineres Säckchen oder Bläschen (b), welches sich später zum Schmelzorgan ausbildet, enthalten. An dem Boden des ersten Säckchens findet sich ein Gefäße und Nerven enthaltendes Wärzchen, der Zahnkeim (c), welcher, allmählig wachsend, die Form der künftigen Zahnkrone annimmt, und das zweite Säckchen (Schmelzorgan) zurückdrängt und einstülpt, so daß dieses nun wie eine Mütze (d) auf ihm aufsitzt. Hierauf werden zuerst auf den hervorragenden Spitzen des Keimes kleine, hohle Knochenscherbchen abgelagert, welche, sich vergrößernd, zu einer einzigen, die Krone des Zahnkeims bedeckenden Capsel zusammenfließen. Unter dieser Capsel wird von der Oberfläche des Keims immerfort neue Zahnsubstanz abgesetzt, so daß diese von außen nach innen immer mehr zunimmt, während er selbst in gleichem Verhältnisse kleiner wird. Zu gleicher Zeit werden von der hohlen Fläche des Schmelzorgans Zellen gebildet, welche, sich auf die Oberfläche der Zahnkrone aufsetzend, dicht an einander treten, zu sehr feinen, nadelförmigen Pyramiden erhärten, und so den Schmelz darstellen. Nach der Bildung der Krone erfolgt nun die des Halses, und erst zur Zeit des Ausbruchs der Zähne die der Wurzel, und wird dabei der Zahnkeim zuletzt ganz eingeschlossen,



bis auf eine Oeffnung an jeder Wurzel zum Durchgange der Gefäße und Nerven. Der wachsende Zahn durchbohrt endlich das Zahnsäckchen, so wie die Knorpelplatte und das Zahnfleisch, welche die erst erwähnte Rinne des Kiefers verschließen, und tritt so frei hervor in die Mundhöhle, um durch Zertheilung der Speisen die Verdauung vorzubereiten. Die Krone wird bei dieser mechanischen Wirkung allmählig abgeschliffen, aber keine neue Substanz dafür abgesetzt, denn die Bildung des Zahnes ist beendigt; der Keim stirbt ab, schrumpft ein, und es bleibt bloß eine Höhle übrig, die seine Stätte bezeichnet, bis endlich auch die Wurzel vom Kiefer sich lös't und der Zahn ausfällt.

Ernährung der Nährgebilde.

§. 49. Die übrigen organischen Theile besitzen eigenes Leben, nehmen Blutgefäße in ihr Gewebe auf, und ernähren sich durch ihre Lebendigkeit aus dem Blute, weßhalb wir sie auch im Gegensatze zu den Schichtgebilden **Nährgebilde** nennen können. Die **Ernährung** ist nämlich ein Wechsel der Stoffe, der nicht an der Oberfläche der Organe erfolgt, so daß von dieser einzelne Theile sich ablösen und andere sich ansetzen, sondern im Innern vor sich geht, und darin besteht, daß die Organe in demselben Maße, als sie ausgesogen werden, wieder mit frischer Materie sich tränken, und dadurch sich selbst erhalten oder sich gleich bleiben.

Das Blut bleibt in den Haargefäßen eingeschlossen, und was es zu Ernährung eines Organs abgeben soll, muß durch die Wände derselben treten. Nun können aber die Haargefäße nicht jeden zu ernährenden Punct unmittelbar berühren: sie lassen vielmehr auch in ihrem dichtesten Netze Maschen, welche durch Inseln von fester Substanz (1. Tafel F. 7) eingenommen werden. Das nächste Material der Ernährung, das Vermittelnde zwischen Blut und Organen, ist also jene aus dem Plasma des Blutes hervorgehende parenchymatöse Bildungsflüssigkeit (§. 12), eine Flüssigkeit, welche alle von organischer Substanz übrig gelassenen Räume erfüllt, um die organischen Theile her gleichsam einen Dunstkreis bildet, an ihnen haftet, und in sie eindringt: es ist die farblose Flüssigkeit, die durch das ganze Gewebe des Organismus sich verbreitet.

Wie alle lebendigen Theile Blut anziehen, und so seinen Lauf

bestimmen (§. 22), so muß auch jeder nach seiner Eigenthümlichkeit eine besondere Anziehung auf bestimmte, ihm verwandte Bestandtheile des Blutes äußern, wodurch er diese nöthigt, aus ihrer bisherigen Verbindung hervorzutreten. Da jede Verwandtschaft, die durch Anziehung sich offenbart, auf einem Gegensatze unter Aehnlichem beruht, so mag auch der in den Organen fest gewordene Blutstoff zu dem im Blute noch flüssigen einen Gegensatz bilden, vermöge dessen jener diesen anzuziehen im Stande ist.

Schon in der unorganischen Welt erkennen wir die Wirkungen einer verähnlichenden Kraft, durch welche ein Körper den andern in einen dem ähnlichen Zustand versetzt, in welchem er selbst sich befindet. So pflanzt sich alle Thätigkeit fort, indem der sich bewegende Körper den ruhenden in Bewegung setzt, der Magnet das Eisen magnetisch macht, der elektrische Körper im unelektrischen Elektricität hervorruft ꝛc. So prägt auch ein Körper dem andern seine Form auf: das Salz nimmt beim Krystallisiren Wasser auf, und macht es fest, so daß der Krystall, er mag noch so viel Wasser enthalten, völlig trocken ist; berührt man dem Gefrierpuncte nahes Wasser mit einem Eiskrystalle, so gefriert es auf der Stelle; legt man in eine dem Krystallisiren nahe Auflösung verschiedener Salze einen schon fertigen Krystall eines derselben, so krystallisirt die ganze Masse in derselben Form dieses einen Salzes. Auf ähnliche Weise wirkt nun das lebendige Organ a n e i g n e n d auf die ihm verwandten Stoffe des Blutes, indem es dieselben sich einverleibt, sie in seine Natur umwandelt, sie mit sich identisch macht, ihnen also auch seine lebendige Thätigkeit mittheilt, so daß es sich dadurch verjüngt, und mit seiner Masse zugleich seine Lebendigkeit erneuet.

Leimgebende und nicht leimgebende Organe.

§. 50. In den O r g a n e n zeigt sich die Mannichfaltigkeit in Vergleich zu den abgesonderten Säften mehr an den Formen, als an der Mischung. Hier tritt vornehmlich nur ein Stoff auf, den wir nicht im Blute finden, nämlich die G a l l e r t (L e i m), eine nur bei höheren Wärmegraden im Wasser vollkommen lösliche, durch Gerbstoff unlöslich daraus niederzuschlagende, beim Erkalten sulzende, in Weingeist unlösliche Substanz. Aber nicht in allen festen Theilen des Körpers findet sich Gallert, weßhalb man dieselben auch wohl in

leimhaltige und in nicht Leim enthaltende oder eiweißartige eingetheilt hat.

Das Element der Organe des materiellen oder plastischen Lebens ist das Zellgewebe, welches durch den ganzen Körper sich erstreckt, und als das Gemeinartige einen Gegensatz zu allen besonderen Organen bildet. Weich, zart, dehnbar, farblos, durchsichtig, ohne feste Gestaltung, aus kernhaltigen Zellen durch seitliche Verlängerung und Spaltung in ungemein zarte Elementarfasern hervorgegangen, und mittelst Vereinigung dieser Fäden und Blättchen darstellend, zwischen welchen Lücken oder unregelmäßige Zellen bleiben, ist es ein Anfang der organischen Bildung, eine gemeinartige organische Masse, worin das Leben noch nicht in entschiedener Richtung sich entwickelt hat. Am reinsten erscheint es als s. g. atmosphärisches Zellgewebe, welches zwischen den Organen liegt, und sie gleich einem Dunstkreise umgibt. Sein Hauptbestandtheil ist Gallert und Eiweißstoff. Indem aber das Zellgewebe eine bestimmte Gestalt gewinnt, zum Theil auch entweder in seiner Substanz oder durch Anlagerung mehrerer Schichten sich verdichtet, gibt es die einfachen plastischen Organe in Form von Blasen (§. 31), Röhren (Aderhaut, §. 16) und Häuten (zellgewebige Hüllen für Nerven- und Muskelfasern ꝛc.). In den zusammengesetzten plastischen Organen, welche das Hautsystem (§. 33) mit dessen Verzweigungen (§. 35) darstellen, findet es sich theils in seiner eigenen Gestalt, theils modificirt zwischen dem Gewebe als Parenchyma; aber es liegt auch diesem Gewebe selbst zum Grunde, indem es darin nur besonders modificirt ist, außer der Gallert und dem Eiweißstoffe auch Faserstoff, Osmazom, hin und wieder auch Speichelstoff und Käsestoff in verschiedenen Proportionen in seine Mischung aufnimmt, und eben so überall verschiedentlich sich gestaltet.

Die eigentlichen Organe des animalen Lebens enthalten nur die nächsten Bestandtheile des Blutes, indem die daraus zu ziehende Gallert nur von den zellgewebigen Hüllen herrührt. Die Nervensubstanz bildet sich aus Eiweißstoff mit Extractivstoff, Fett und Phosphor; die Muskelsubstanz aus Faserstoff und Blutroth mit Extractivstoffen. Die Nervensubstanz enthält in Vergleich zur Muskelsubstanz mehr Sauerstoff, noch mehr Kohlenstoff, und am meisten Wasserstoff, ausschließlich aber Phosphor; die Muskelsubstanz unterscheidet sich durch einen größern Gehalt an Schwefel und Salzen, besonders aber an Stickstoff.

— Die dem animalen Leben untergeordneten, dem Mechanismus dienenden Gebilde enthalten Gallert, und sind als ein umgewandeltes Zellgewebe zu betrachten. Das sehnige Gewebe besteht aus Fasern, die bald in Bündeln an einander gelagert, bald häufig verwebt sind. Die Knorpel stellen eine homogene, dichte Masse dar, und enthalten außer der Gallert Eiweißstoff und Extractivstoff. Die Knochen sind außen dicht und innen schwammig, wie ein erstarrtes Zellgewebe; die Gallert mit etwas Eiweißstoff und Faserstoff macht $^3/_{10}$ bis $^5/_{10}$ ihrer Substanz aus; die übrigen $^5/_{10}$ bis $^7/_{10}$ sind Erdsalze, unter welchen der phosphorsaure Kalk das Meiste beträgt, mit einem geringen Antheile von alkalischen Salzen.

Vierter Abschnitt.

Die Blutbildung.

Wege der Aufnahme; Venen.

§. 51. Da bei der Ernährung und Absonderung das Blut fortdauernd zersetzt wird, und schon durch Ausdünstung und Harnabsonderung einen Verlust von mehr als 7 Pfund täglich erleidet, so kann es nur durch einen entsprechenden steten Ersatz bestehen. Was nun zuvörderst die Wege betrifft, auf welchen die fremde Materie eingeführt wird, so sind dieß keinesweges offene Rinnen; denn diese wären unverträglich mit dem Charakter des Organismus, der als eine Individualität sich selbst begränzen und gegen die Außenwelt abschließen muß. Die aus Schleimhaut gebildeten Canäle erstrecken sich zwar in seinen Leib, bilden aber gleichwohl nur den innern Theil seiner Oberfläche, so daß ihr Inhalt immer nah an ihm, nicht wirklich in ihm sich befindet. Die organische Substanz besitzt aber einen hohen Grad von Durchdringbarkeit (§. 22), saugt Flüssigkeit ein (§. 49), und tränkt sich damit gleich einem Schwamme. Eine Anziehung durch Verwandtschaft liegt auch hier zum Grunde. Ist nun eine Flüssigkeit so in das Gewebe gelangt, so findet sie venöse Haargefäße, in welchen das Blut vom Umkreise nach innen, also in derselben Richtung, in welcher sie selbst eingedrungen ist, fließt, und sie wird daher von dieser Strömung angezogen, dringt durch die Wandung der Haargefäße, und mengt

sich dem Blute bei. Dieß ist aber hauptsächlich dann der Fall, wenn es von Anfang an das Blut war, welches die Flüssigkeit durch Verwandtschaft anzog, und die Tränkung verursachte.

Saugadern.

§. 52. In anderen Fällen gelangt die Flüssigkeit, mit welcher sich das Gewebe getränkt hat, nur auf einem Umwege in das Blut, nämlich durch die Saugadern oder Lymphgefäße. Dieß sind aus der gemeinsamen Aderhaut und einer dünnen, zellgewebigen Scheide gebildete, zarte, durchsichtige, enge Gefäße, die am Umkreise des ganzen Körpers, so wie einzelner Organe mit geschlossenen Wurzelanfängen beginnen, und zahlreiche, sehr nahe an einander stehende, durch Faltung der Aderhaut gebildete Klappen haben, welche ihnen von außen her ein gegliedertes oder gekerbtes Aussehen geben (1. Tafel I), und mit ihren freien Rändern von den Wurzelanfängen abgewendet sind, so daß die Flüssigkeit nur von diesen aus (von 1 nach 2), nicht in entgegengesetzter Richtung fließen kann. Die Saugadern bilden nicht eine baumförmige Abstufung von Reisern, Zweigen und Aesten, wie die Blutgefäße, sondern laufen in ganzen Zügen, münden vielfach in einander, um sich wieder zu trennen, bilden also Netze, und nehmen, nachdem sich mehrere mit einander vereint haben, nur wenig an Umfang zu. Hin und wieder ist ihr Lauf durch Saugaderganglien (s. g. Lymphdrüsen) unterbrochen. Dieß sind röthliche, glatte, runde Körperchen von der Größe einer Linie bis eines Zolls, in welchen sich die eingetretenen Saugadern in feine, vielfach gewundene und verwickelte Reiser theilen, um an der entgegengesetzten Seite wieder herauszutreten: die Flüssigkeit wird hier in ihrem Laufe etwas aufgehalten, und durch den Einfluß des Blutes in den das Gewebe durchziehenden äußerst feinen und dünnwandigen Haargefäßen umgebildet. Der Hauptstrom der Saugadern hat etwa ¼ Zoll im Durchmesser, liegt an der vordern Seite der Wirbelsäule, nimmt seinen Anfang im obern Theile der Bauchhöhle durch Vereinigung der von dem Unterleibe und den unteren Gliedmaßen kommenden Lymphgefäße, steigt neben der Aorta durch eine Oeffnung des Zwerchfells in die Brusthöhle, in dieser, wo er noch von Brust, Hals, Kopf und oberen Gliedmaßen Gefäße aufnimmt, dann schräge links nach oben, beugt sich in der Gegend des linken Schlüsselbeins um, und mündet in die hier quer herübergehende

Schlüsselbeinvene, wobei wieder eine Klappe den Rücktritt aus der Vene in den Saugaderstamm hindert. Das Saugadersystem hängt also mit dem Blutsysteme unmittelbar zusammen, aber nur an dem einen Ende und ohne Kreislauf; es führt das noch in der Bildung begriffene Blut, welches entweder als Lymphe oder als Chylus erscheint, in die Hohlvenen, und stellt also eigentlich die gemeinsame Wurzel des Blutsystems dar.

Wiewohl die Saugadern keinen Stoß vom Herzen aus erhalten, so bewegen sie doch die in ihnen enthaltene Flüssigkeit, zwar nicht schnell (etwa einige Zoll in der Minute), aber stetig und auch gegen das Gesetz der Schwere. Sie leisten dieß zum Theil durch ihre Federkraft, indem sie, wenn sie von der eingedrungenen Flüssigkeit ausgedehnt waren, sich verengern, und da jede Klappe einen Abschnitt bildet, in welchen der über ihr befindliche Saft nicht zurück, aber der unter ihr befindliche einströmen kann, so wird der Saft wie in einem Schleusenwerke von Stelle zu Stelle gehoben. Hiezu kommt, daß der Blutstrom in der Schlüsselbeinvene den im Saugaderstamme enthaltenen Saft an sich reißt: ist nun dadurch die angränzende Strecke dieses Stammes bis zur nächsten Klappe entleert, so muß sie sich vom nächsten Abschnitte her wieder füllen, und diese Entleerung und Einströmung immer weiter und zuletzt über das ganze System sich ausbreiten. Endlich und hauptsächlich zeigen sich die Wurzelanfänge fast unersättlich, und ziehen durch ihre Wandung unablässig an, so daß die frisch eindringende Flüssigkeit die zuletzt eingedrungene bis über die nächste Klappe forttreibt, von wo sie nicht zurücktreten kann, sondern durch eine neue Welle über die zweite Klappe getrieben wird, und so fort: die Wurzelanfänge ziehen, wenn sie leer geworden sind, wie ein durstender Acker die Feuchtigkeit ein, werden aber, da alle Lebensthätigkeit eine stetige ist, nie ganz gesättigt.

Resorption.

§. 53. Das Saugadersystem gehört nicht zur Kreisbahn des Blutsystems, vermittelt aber zum Theil einen Kreislauf der Materie durch Rücksaugung (Resorption): was nämlich durch Ernährung und Absonderung aus dem arteriellen Blute hervorgegangen ist, wird theilweise von den Saugadern aufgenommen und dem Blute wieder zugeführt. Die Saugadern sind auf solche Weise als Venenwurzeln

zu betrachten, die kein vollständiges Blut unmittelbar aus den Arterien empfangen, sondern die aus demselben hervorgetretenen, vereinzelten, umgewandelten Blutstoffe aufnehmen und in die Venenstämme führen.

Die im Hautsysteme (§. 30) und dessen Verzweigungen (§. 35) abgesonderten Flüssigkeiten werden, wo sie eine Zeitlang mit dem Organismus in Berührung bleiben, zum Theil wieder eingesogen: dieser zieht etwas von ihnen wieder an sich, gleichsam als ob er bei ihrer Bildung zu verschwenderisch gewesen wäre, und nun sparen wollte. So werden denn in den Behältern zuerst die noch beigemischten Blutstoffe eingesogen, und Galle, Harn, Samen concentrirter, d. h. an Auswurfstoffen reicher, je länger sie in ihren Blasen verweilen; wo aber keine Ausleerung erfolgt, wird auch die ganze Masse dieser Säfte zurückgesogen. Doch schon innerhalb der Drüsen werden diese durch Rücksaugung weiter ausgebildet, wie denn Speichel oder Milch um so gesättigter und gehaltreicher werden, je seltener sie ausgeleert worden sind. — Die in geschlossenen Räumen gebildeten Säfte (§. 31) haben keinen andern Ausweg, als durch die Saugadern. Die serösen Blasen sondern ihre Flüssigkeit fortwährend ab, und diese erhält sich durch stetige Rücksaugung immer in ihrer gehörigen Menge. Wenn die Bildung des Blutes aus irgend einem Grunde entweder an sich oder im Verhältniß zu seiner Consumtion zu gering ist, so kommt ihr das früher abgesonderte Fett zu Statten, welches durch die Einwirkung des Salze und organische Stoffe enthaltenden Bildungssaftes (§. 49) in die Form einer Emulsion gebracht, umgewandelt und zurückgesogen wird.

Eine ähnliche nur noch bedeutendere Umwandlung und Verflüssigung vermittelt die Rücksaugung der Organe. Diese sind nämlich in einem steten Wechsel der Materie begriffen, der bei einigen schneller, bei andern langsamer vor sich geht: der sie überall berührende Bildungssaft zieht veralteten Stoff aus ihnen an, während er frischen an sie absetzt. Es ist dieß ein gegenseitiger Austausch, analog einem auf doppelter Wahlverwandtschaft beruhenden chemischen Processe, und die Saugadern unterstützen durch ihre Saugkraft den Uebergang der festen Substanz in den Bildungssaft. Die Wirkung dieser Rücksaugung wird vorzüglich nur dann sichtbar, wenn ihr nicht, wie gewöhnlich, die Ernährung das Gegengewicht hält. So wird beim Fieber schon in den

ersten Tagen eine Abmagerung ersichtlich, welche zuerst nicht in einem wirklichen Schwinden fester Körpertheile, sondern in der geschehenen Rücksaugung und mangelnden Wiederersetzung der den Lebensturgor verleihenden parenchymatösen Bildungsflüssigkeit ihren Grund hat, demnächst aber durch die Resorption der aufgespeicherten Fettmasse vermehrt wird; und bei langwierigem Krankenlager kann auch ein wirkliches Dünnerwerden der Muskelsubstanz, ja selbst der Knochen erfolgen. So werden auch durch Rücksaugung die Gewebe umgeändert, dichte Massen aufgelockert und zellig, die natürlichen Farben der Organe, die durch aufgenommene Pigmente verdrängt waren, z. B. der Haut bei der Gelbsucht, der Knochen bei den mit Färberöthe gefütterten Thieren, wieder hergestellt ꝛc. So zehrt also der Organismus an sich selbst, indem seine Saugadern an den Organen nagen und diejenigen Theile, welche in ihrer organischen Form und Selbstthätigkeit sich nicht behaupten können, in das Blut führen, wo sie entweder von Neuem als Material zu dessen Erhaltung dienen, oder als für das Leben untauglich durch die absondernde Thätigkeit des Hautsystems ausgestoßen werden.

Lymphe.

§. 54. Die in den Saugadern enthaltene und durch Rücksaugung gebildete L y m p h e ist eine wasserhelle, etwas in's Gelbliche oder Grünliche spielende Flüssigkeit, welche unter dem Mikroskop Kügelchen zeigt und gleich dem Blute in eine feste Masse, den Kuchen, und eine helle Flüssigkeit, Serum, sich scheidet. Von den Kügelchen (L y m p h k ö r p e r c h e n) läßt sich vermuthen, daß sie, aus dem Zusammentreten mehrerer Elementarkörner entstanden, bei ihrem Laufe durch das Lymphgefäßsystem und namentlich durch die Lymphdrüsen allmählig in Blutkörperchen verwandelt werden, indem sie sich mit einer structurlosen Hülle umgeben, in dieser eine Flüssigkeit ablagern und Farbstoff absetzen, selbst aber zu dem Kerne der Blutkörperchen einschrumpfen. Dem Blute im Ganzen genommen ähnlich, unterscheidet sich die Lymphe von diesem dadurch, daß ihre Kügelchen farblos, sparsamer, von ungleicher, meist geringerer Größe als die Blutkörner sind, auch ein granulirtes Aussehen haben; daß sie ferner etwas später gerinnt, mehr Wasser ($^9/_{10}$), und verhältnißmäßig mehr Faserstoff ($^1/_{260}$) enthält.

Absorption.

§. 55. Der Organismus bedarf aber zu seiner Erhaltung auch der Aufnahme fremder Stoffe, und diese können unverändert in das Blut gelangen, indem sie an jedem Puncte der Oberfläche (Haut oder Schleimhaut) das Gewebe durchdringen und entweder von Saugadern oder unmittelbar von Venen aufgenommen (absorbirt) werden. Man sieht, daß solche Substanzen, z. B. bei Einreibungen, an der Oberfläche allmählig verschwinden; manche, welche durch Farbe, Geruch und Verhalten gegen chemische Reagentien sich leicht erkennen lassen, hat man bald in der Lymphe, bald im Blute wieder gefunden; man beobachtet ferner, nachdem sie mit der Oberfläche in Berührung gewesen waren, Veränderungen in der Lebensthätigkeit, welche nur von ihrem Eindringen in die Substanz des Organismus herrühren können, man entdeckt sie endlich unter obigen Bedingungen in den abgesonderten Säften oder in der Substanz der Organe selbst.

Ungleich bedeutender aber ist die mit Zerlegung der fremden Materie verbundene Aufnahme, nämlich die Verdauung, welche die Blutbildung beginnt, und die Athmung, welche sie vollendet. Und bei diesen beiden Arten materieller Wechselwirkung mit der Außenwelt, wo das leibliche Leben als Selbstthätiges und Selbstschaffendes sich erweiset, greift das animale Leben in dasselbe ein, indem es theils die Aufnahme der Materie, theils die Ausstoßung von deren Ueberresten, so wie von den zugleich abgesonderten Stoffen vermittelt, und so das materielle Bestehen des Organismus unter seine Obhut nimmt.

Nahrungsbedürfniß.

§. 56. Das Bedürfniß der Nahrungsmittel kündigt sich durch den Hunger binnen 24 Stunden wenigstens einmal, durch den Durst häufiger an, indem der Körper täglich etwa 4 Pfund an Gewicht verliert. Wird dieß Bedürfniß gar nicht oder nicht hinlänglich befriedigt, so entsteht zunächst Mangel an Bildungsfähigkeit, dann Mangel an Blut, und dieses verliert seine gehörige Mischung; hieraus entspringt allgemeine Abmagerung und Austrocknung, indem bei fortdauernder Rücksaugung Ernährung und Absonderung abnimmt, letztere auch ausartet; die gesammte, durch das Blut bedingte Lebensthätigkeit ermattet, es entsteht allgemeine Schwäche, und endlich erfolgt der Tod. Dieser

tritt um so früher ein, je größer der Aufwand an Blut ist, also entweder je reger der Bildungshergang überhaupt vor sich geht, z. B. in der Periode des Wachsthums, oder je mehr das Leben nach außen gerichtet ist, sey es nun in reichlicher Absonderung oder bei angestrengter Bewegung.

Verdauung im Allgemeinen.

§. 57. Die Verdauung ist diejenige Lebensverrichtung unsers Körpers, mittelst welcher durch chemische Zersetzung und Umwandlung der Nahrungsmittel die Flüssigkeit (Chylus) bereitet wird, welche dazu bestimmt ist, den materiellen Verlust des Bluts zu ersetzen. Sie ist demnach zunächst wohl ein chemischer Proceß, und es gelingt uns auch außerhalb des Körpers in der sogenannten künstlichen Verdauung ein ihr einigermaßen entsprechendes Resultat zu gewinnen: wenn wir nämlich ein Stück thierischen Magens mit Wasser auslaugen, diesem Wasser eine angemessene Quantität Säure zusetzen, und in dem so gewonnenen künstlichen Magensafte kleine Stücke von Fleisch, Eiweiß und ähnlichen Stoffen bei einer der Körperwärme entsprechenden Temperatur digeriren, so werden dieselben aufgelös't und endlich in eine dickliche trübe, dem Producte der Magenverdauung, dem Chymus, sehr ähnliche Flüssigkeit verwandelt. Aber die Verdauung ist nicht ein bloß chemischer Proceß, sondern zugleich ein lebendiger Hergang, sie kommt vollständig nur unter Mitwirkung der vitalen Kräfte des Körpers zu Stande, und ist von diesen abhängig, denn wir dürfen nicht vergessen, daß es ja der Organismus ist, der die für den chemischen Proceß erforderlichen Bedingungen darbietet, indem er die auflösenden Säfte absondert, den nöthigen Wärmegrad entwickelt, die bewegenden Kräfte in Anwendung bringt u. s. w.; auch kann es uns nicht entgehen, daß jene künstliche Verdauung immer nur eine sehr unvollkommene Nachahmung der natürlichen ist, indem sie namentlich nur bei Anwendung von Stoffen, die dem thierischen Körper sehr nahe verwandt sind, den stickstoffhaltigen nämlich, einen genügenden Erfolg hat, bei Anwendung von stickstofffreien Substanzen dagegen uns im Stiche läßt. Ueberall zeigt der Organismus den Charakter der Selbstbestimmung; so muß er denn auch sein Blut durch Zerlegung und Umbildung der Nahrungsmittel sich selbst schaffen: vermag er dieß nicht, so kann auch selbst das aus einem gesunden Menschen in seine

Adern übergeführte Blut sein Leben auf längere Zeit nicht erhalten, wie denn auch bei Schwäche des Lebens die kräftigsten Nahrungsstoffe nicht eine so vollkommene Blutbildung bewirken, dergleichen in einem lebenskräftigen Individuum bei der dürftigsten Nahrung zu Stande kommt.

Der thierische Organismus kann nicht etwas durchaus Neues schaffen, er vermag nicht, wie die Pflanze, aus unorganischen Substanzen organische Materie zu erzeugen, ja er ist auch wohl nicht, wie man früher annahm, im Stande, organische Substanzen in ihre Elemente zu zerlegen und aus diesen Elementen sodann seine eigenthümlichen nächsten Bestandtheile zu bilden; aber er besitzt das Vermögen, die in den Nahrungsmitteln dargebotenen, ihm schon verwandten organischen Substanzen dergestalt umzuwandeln, daß durch an sich geringe Modification in dem Verhältnisse ihrer Atome diejenigen Mischungen entstehen, deren er gerade bedarf. So kann der Embryo aus Eiweiß und Fett, seinem alleinigen Nahrungsmateriale, die mannichfaltigen Theile seines Leibes bereiten, und so kann auch unser Körper, während des Lebens, trotz der Verschiedenheit der Nahrungsmittel die constante Mischung in all' seinen Organen behaupten. Die neuere Chemie hatte nachgewiesen, daß die nächsten Bestandtheile des thierischen Körpers, namentlich Faserstoff, Eiweißstoff, Käsestoff, Fett u. a. auch in der Pflanze enthalten sind. Man hat daher die Behauptung aufgestellt: der thierische Organismus nehme bei dem Verdauungsprocesse gar keine Umwandlung der Stoffe vor, bewirke keine neue Verbindung, sondern ziehe nur aus den Nahrungsmitteln die ihm fertig dargebotenen Stoffe aus, und bringe dieselben dann nur in eine bestimmte Form. Aber diese Meinung hat ihre vollständige Widerlegung gefunden, indem die neuesten Untersuchungen dargethan haben, daß die Bienen in ihrem Innern Zucker in Wachs verwandeln können, daß die verschiedenen pflanzenfressenden Thiere aus Zucker, Stärkemehl und anderen stickstofflosen Substanzen Fett zu bereiten vermögen, daß mithin dem thierischen Organismus überhaupt die Fähigkeit nicht abzusprechen ist, sich seine Stoffe aus anderen, ihm freilich verwandten Substanzen zu schaffen. Das Wesentliche der Verdauung ist sonach die Darstellung neuer Verbindungen aus den Bestandtheilen der zersetzten Nahrungsmittel, und diese findet auch selbst dann statt, wenn die eingenommene Nahrung aus dem Körper ganz homogenen Stoffen

besteht, wie denn die unmittelbare Beobachtung lehrt, daß frisches Blut, rohe Eier und dergl. bei der Verdauung nicht unzersetzt und nicht ganz vollständig aufgenommen werden, vielmehr auch bei ihrem ausschließlichen Genusse sich Koth bildet. Dabei ist auch nicht zu übersehen, daß der Organismus bei der Verdauung mit einer gewissen Auswahl zu Wege geht, indem er je nach seinem Bedürfnisse von den zu seiner Erhaltung bestimmten Verbindungen einzelne Stoffe annimmt, andere zurückweis't, woher es unter andern zu erklären ist, daß Erden, Salze und Metalle im Blute immer in gleicher Proportion sich erhalten, ungeachtet der Gehalt der Nahrungsmittel an denselben sehr verschieden, und so auch die Menge ihrer Einführung dem Zufalle unterworfen ist.

Nahrungsmittel.

§. 58. Zu den Nahrungsmitteln kann man streng genommen nur solche Substanzen rechnen, die, in den lebendigen Organismus gebracht, von diesem dergestalt zerlegt und umgewandelt werden, daß sie die Fähigkeit erhalten, die dem individuellen Organismus eigenthümlichen Materien darzustellen. Sonach können einfache, unzersetzbare Stoffe keine Nahrungsmittel abgeben. So kann auch das reine Wasser, welches theils für sich, theils in irgend einem, seine flüssige Form ihm verdankenden Getränke, theils in festen Speisen gebunden, in größter Menge durch einfache Imbibition zur Blutmasse gelangt, nicht eigentlich Nahrungsmittel genannt werden; das Wasser, welches als Getränk dienen soll, muß atmosphärische Luft, erdige Salze und Metalle enthalten; während es nun selbst in das Blut übergeht, und diese Stoffe mit einführt, zugleich auch zur Verflüssigung anderer Nahrungsstoffe dient, kann es bei der Verdauung zum Theil selbst zersetzt werden, da durch jene Beimischungen seine ihm überall zukommende Zersetzbarkeit bedeutend erhöht wird.

Die Nahrungsmittel müssen durchaus organische Materien in reichlicher Menge enthalten; rein unorganische Stoffe sind nicht im Stande als Nahrungsmittel zu dienen: dieselben können, wenn sie im Wasser löslich sind, mit diesem in das Blut gelangen, und verhalten sich hier, je nach der Verwandtschaft, welche sie zu den einzelnen Blutstoffen haben, entweder ganz passiv, indem sie, wenn das Blut ihrer nicht bedarf, sehr bald wieder durch den Harn ausgeschieden

werden, oder sie bringen auf eine Zeitlang eine qualitative oder quantitative Aenderung in gewissen von dem Blute abhängigen Absonderungen hervor, oder sie wirken, als Gifte, schädlich auf den ganzen Bildungsproceß ein; sind sie in Wasser unlöslich, wie etwa die in den holzigen Theilen der Pflanzen enthaltene Kieselerde, so können sie gar nicht in den Organismus eingehen, sondern passiren fast ganz unverändert den Darmcanal. Organische Substanzen, in welchen einzelne Elemente vorwalten, z. B. Gewürze oder Säuren, können nur die Lebensthätigkeit bestimmen oder als Reize wirken, nicht aber nähren; und die verschiedenen Formen der Oberhaut von Thieren und Pflanzen besitzen, als dem Unorganischen sich nähernde und der Zersetzung widerstrebende Gränzgebilde, keine Nahrungskraft.

Man kann die Nahrungsmittel in zwei Classen unterscheiden, indem sie entweder Substanzen enthalten, welche als sogenannte wesentliche thierische Materien (§. 9) nächste Bestandtheile unsers Körpers sind, nämlich die stickstoffhaltigen (Proteïn-) Verbindungen, namentlich Eiweißstoff, Faserstoff und Käsestoff, und außerdem das stickstofflose Fett; — oder aus Stoffen bestehen, welche nicht als nächste Bestandtheile in unserm Körper vorkommen und keinen Stickstoff besitzen, nämlich Amylum, Gummi, Zucker u. a. Die ersteren bedürfen nur einer geringen Umwandlung, um in den Organismus überzugehen, da sie demselben am nächsten verwandt sind, sie sind daher auch die eigentlich nahrhaften Stoffe und am leichtesten zu verdauen; den letzteren kann die Nahrhaftigkeit auch nicht abgesprochen werden, doch ist dieselbe zur Erhaltung des thierischen Lebens für die Dauer nicht ausreichend, wenn sie nicht mit jenen stickstoffhaltigen Materien verbunden werden. Welche Metamorphose die stickstofflosen Substanzen erleiden und unter welcher Form sie in den Organismus eingehen, ist noch nicht enträthselt; daß sie, wie behauptet worden ist, in dem lebendigen Körper nur zur Wärmeentwickelung und zur Unterhaltung des Athmungsprocesses dienen sollten, indem ihr Ueberschuß an Kohlenstoff und Wasserstoff zur Hervorbringung von Kohlensäure und Wasser, als dem Producte der Respiration, verwendet werde, ist aus mehrfachen Gründen nicht anzunehmen, dagegen ist es wahrscheinlicher, daß sie durch die Thätigkeit des Organismus auf eine freilich noch unbekannte Weise in Fett verwandelt, und als solches nicht etwa bloß im freien Zustande in dem Körper abgelagert, sondern

auch zur Bildung der eigenthümlichen Masse sehr vieler Organe, wie der Nerven, des Gehirns, der Drüsen u. a. verwendet werden. — Das Thierreich und das Pflanzenreich bieten uns auf gleiche Weise die genannten Nahrungsstoffe dar, indem die chemische Analyse dargethan hat, daß auch den Pflanzen der Stickstoff nicht ganz fehlt, und daß dieselben daher auch Proteïn-Verbindungen (Eiweißstoff, Faserstoff, Käsestoff) enthalten, welche denen des Thierkörpers homolog sind. Der Unterschied zwischen thierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln ist daher im Grunde nur ein quantitativer, indem nämlich die pflanzlichen wegen ihres nur unbedeutenden Stickstoffgehalts eine geringere Menge von jenen Proteïn-Verbindungen, als die eigentlich nahrhaften Stoffe, enthalten, als die thierischen. Daher kommt es denn auch, daß der Thierkörper, um sich zu erhalten, eine bei weitem größere Quantität von pflanzlicher Nahrung aufnehmen muß, als er von animalischer bedürfen würde, wie denn z. B. der Inhalt der Gedärme eines wohlgenährten Kaninchens ungefähr 1/4, derselbe bei einer Katze dagegen nur 1/20 des ganzen Körpergewichts beträgt. — All die genannten nächsten Bestandtheile pflanzlicher und thierischer Körper geben aber in ihrer Einzelnheit einen nur unvollkommenen und für die Dauer nicht ausreichenden Nahrungsstoff ab, wie denn auch Thiere, anhaltend nur mit ein und derselben Substanz gefüttert, in kurzer Zeit sterben; sie werden erst dann gehörig nahrhaft, wenn mehrere derselben mit einander verbunden sind, so daß sie durch ihre Mannichfaltigkeit den verschiedenartigen Bedürfnissen des Organismus genügen können. Wenn schon die gewöhnlichen Nahrungsmittel solche Verbindungen darstellen, so zeigt sich auch die Mannichfaltigkeit derselben für das menschliche Leben besonders günstig, und die Vergleichung der Organisation von Zähnen, Kiefern, Muskeln, Magen und Darm des Menschen mit der der Thiere lehrt uns schon, daß derselbe zu einer aus thierischer und vegetabilischer Substanz gemischten Nahrung bestimmt ist. — Was aber als Nahrungsmittel dienen soll, muß der organischen Selbstthätigkeit, die es ursprünglich besaß, beraubt seyn. Der Verdauung wird daher durch Zubereitung der Nahrungsmittel (Kochen u. s. w.) vorgearbeitet, und ihr Proceß demnächst durch Abtödtung der organischen Substanz und der Beimischung von Verdauungssäften eingeleitet.

Verdauungsorgan.

§. 59. Das **Verdauungsorgan** als die Pforte der Massenbildung des Blutes ist zu diesen Verrichtungen vorzugsweise geeignet. Es stellt im Ganzen genommen einen cylindrischen, häutigen Canal dar, in welchem die Nahrung, von lebendigen Flächen umschlossen, von allen Seiten her unter den Einfluß des Lebens gestellt und vom Organismus überwältigt wird. Es hat bei einer Länge von ungefähr 30 Fuß und einem Querdurchmesser von ½ bis 4 Zoll eine bedeutende Fläche, welche noch durch die vielen hereinragenden Falten der Schleimhaut, und durch die kleinen, aber zahllosen Zotten und Gruben vergrößert wird. Mit dieser ganzen großen Fläche muß nun die fremde Materie in vielfache Berührung treten, bevor der Organismus sie wieder frei gibt. In den Verdauungscanal ergießen sich verschiedene abgesonderte Säfte (Speichel, Galle und pankreatischer Saft), während er selbst auch eine bedeutende Menge Schleimsaft absondert. Diese Säfte dienen zur Verflüssigung der Nahrungsmittel, zu Beförderung oder auch unmittelbarer Bewirkung der chemischen Umänderung, und zu Erleichterung so wie Erregung der Bewegung. Der Verdauungscanal wird fast in seiner ganzen Ausdehnung von drei Schichten zusammengesetzt. Die innerste und wesentlichste Schicht ist eine mit Epithelium, also einer Lage von Zellen, versehene Schleimhaut, welche eines Theils als absonderndes Organ erscheint, indem in ihr viele kleine Drüsen liegen, die verschiedene bei der Verdauung mitwirkende Darmsäfte absondern, — andern Theils aber auch sich als Organ der Aufnahme und Einsaugung kund gibt, indem an ihr, und namentlich an den von ihr ausgehenden Vorsprüngen und Zotten, welche in die Höhle hineinragend in die zu verdauende Flüssigkeit eingetaucht werden, sich sehr zahlreiche Blut- und Lymphgefäße ausbreiten, von denen die letzteren hier ihre blinden Wurzelanfänge unter der Gestalt von kleinen, sich in ein feines Röhrchen verlängernden Bläschen erkennen lassen; dabei sorgt die Epitheliumbekleidung, welche nirgends Oeffnungen hat, dafür, daß die Stoffe nur in ganz dünnflüssiger Form in die Substanz und in die Lymphgefäße eindringen können. Die zweite Schicht ist eine Lage von Muskelfasern, und hat die Function, die Nahrungsmittel theils nach verschiedenen Richtungen zu bewegen, um sie mechanisch zu verkleinern, unter einander zu mengen, für die

Flüssigkeiten zugänglicher zu machen und in vielfachere Berührung mit der Schleimhaut zu bringen, theils und ganz vorzüglich aber dieselben allmählig von dem Eingange nach dem Ausgange hin fortzuschieben, was dadurch geschieht, daß die ringförmig um die Schleimhautröhre herumlaufenden Querfasern durch ihre abwechselnde Zusammenziehung eine wellenförmig von oben nach unten fortschreitende Bewegung (peristaltische Bewegung) bewirken. Die dritte Schicht ist eine seröse Haut (das Bauchfell), welche die freie Bewegung der einzelnen Abtheilungen, das Gleiten der Darmstücke an einander gestattet.

Das Verdauungsorgan zerfällt in mehrere Abtheilungen. Die beiden Endpuncte, Mund- und Aftertheil, stehen unter dem unmittelbaren Einflusse des animalen Lebens, und wirken mehr mechanisch, jener auf das noch fremdartige Feste, dieser auf das durch Ausziehung des Anzueignenden fest und fremdartig Gewordene, und haben daher auch ein derberes Gewebe und eine festere Oberhaut. In dem mittleren Theil ist dagegen das bildende Leben selbstständig und eigenmächtig, die Empfindung dunkel, die Bewegung unwillkührlich, das Gewebe lockerer und zarter; Magen und Dünndarm geben den Hauptsitz der Verdauung ab. — Am Verdauungsorgane wechseln größere Räume, in welchen die Nahrung länger verweilt, und unter Einwirkung der daselbst sich ergießenden Säfte stärker umgewandelt wird, mit röhrenförmigen Stellen ab, wo sie schneller hindurchgeht: so folgt auf die Mundhöhle die Speiseröhre, auf den Magen und Gallendarm der übrige Dünndarm, und auf den Blinddarm der übrige Dickdarm. Klappenartige Einstülpungen, welche Muskeln enthalten, schließen als Lippen die Mundhöhle, scheiden als Gaumensegel diese vom Schlunde, als Pförtner den Magen vom Dünndarme, als Grimmdarmklappe den Dünndarm vom Dickdarme, und schließen als After den Mastdarm.

Mundhöhle.

§. 60. In der Mundhöhle werden die Speisen durch willkürliche Bewegungen, die wir bei Betrachtung des animalen Lebens werden kennen lernen, eine Zeitlang herumgeworfen, verkleinert, namentlich durch die Zähne zerschnitten, durchstochen und zermalmt, so daß ihr organischer Zusammenhang aufgehoben, das ihnen noch inwohnende Leben vernichtet und ihre Substanz für die chemische

Einwirkung vorbereitet wird. Sie werden ferner mit Flüssigkeit gemengt, geknetet und geballt, oder in Form eines Bissens gebracht, um verschluckt werden zu können. Durch die Reizung der Schleimhaut und durch den Druck der sich bewegenden Muskeln wird die Absonderung der Säfte in der gesammten Mundhöhle und in den Speicheldrüsen verstärkt. Letztere ergießen während einer Mahlzeit ungefähr ¼ Pfund Speichel, und zwar vermöge Erhöhung ihrer Lebensthätigkeit einen mehr concentrirten und in hohem Grade alkalischen. Der Speichel wirkt hauptsächlich nur verflüssigend, indem er 99 Procent Wasser enthält; eine direct chemische Einwirkung scheint er nur auf stickstofflose Nahrungsmittel, nicht aber auf die Proteïn-Verbindungen auszuüben, daher finden wir den Act der Einspeichelung und die Speicheldrüsen selbst bei pflanzenfressenden Thieren viel mehr ausgebildet, als bei Fleischfressern. Erwiesen ist es, daß das Stärkemehl durch Speichel in Traubenzucker, also in eine in Wasser lösliche Verbindung verwandelt wird; auch läßt sich annehmen, daß der Speichel, indem er sich mit den Speisen mischt, eine beträchtliche Quantität Luft einschließt, welche, in den Magen gelangt, durch ihren Sauerstoff die Verdauung der stickstofflosen Substanzen befördert. Hiernach werden denn die festen Nahrungsmittel überhaupt in der Mundhöhle erweicht, in ihren löslichen Theilen aufgelöst, zum Theil schon wirklich umgewandelt oder zur Umwandlung vorbereitet, und, namentlich durch den schlüpfrigen Schleim, zur Fortbewegung geschickter gemacht.

Speiseröhre.

§. 61. Nachdem die Speise ganz mit Mundfeuchtigkeit getränkt ist, hört ihr Wohlgeschmack auf, welcher, abgesehen von ihrem mechanischen Widerstande, vorzüglich zu den Kaubewegungen bestimmte, und sie wird nun aus der Mundhöhle durch den Schlund oder die Speiseröhre getrieben. Diese ist ein cylindrischer Canal, der starke, aber nur an seinem obersten Theile dem Willen einigermaßen unterworfene Muskelfasern hat, im leeren Zustande zusammengefaltet und eng ist, von dem aufgenommenen Bissen aber erweitert wird. Sie steigt am Halse herab, hinten an die Wirbelsäule, vorn an die Luftröhre geheftet (1. Tafel A. 17), geht dann durch die Brusthöhle, anfangs in gleicher Anheftung nnd senkrecht, dann mehr schräge nach vorne und links, tritt hierauf durch eine Oeffnung des Zwerchfells in die Bauchhöhle,

und geht hier durch Erweiterung in den Magen über (ebend. 25). Das Nahrungsmittel geht hindurch, indem es von Stelle zu Stelle die Speiseröhre ausdehnt und durch deren darauffolgende Verengerung abwärts getrieben wird.

Magen und Magenverdauung.

§. 62. Der Magen (1. Tafel A. 30) bildet den Boden der Speiseröhre, und ist eine blasenartige längliche Erweiterung im obersten Theile der Bauchhöhle, mit einem nach oben liegenden und mit der Speiseröhre zusammenhängenden Eingange, dem Magenmunde, und einem nach rechts liegenden Ausgange, dem Pförtner. Sein linkes Ende liegt in der linken Seite, von den untersten Rippen bedeckt, und bildet eine vom Magenmunde aus sich nach links erstreckende Bucht (s. g. blinder Sack); von da aus erstreckt er sich quer herüber durch die Herzgrube nach rechts zu, wo er, allmählig cylindrisch werdend, in den Pförtner übergeht. Im Ganzen genommen ist er bogenförmig gestaltet, an seinem obern Rande ausgehöhlt, am untern gewölbt. Sein Längendurchmesser (von links nach rechts) beträgt gegen 12 Zoll; sein Flächeninhalt ist ungefähr 140 Quadratzoll. Seine Schleimhaut ist weich, mit einer Menge Falten, von welchen die größeren bei seiner Anfüllung sich ebnen, hat zahllose Gruben und ein dichtes Netz von Haargefäßen und Saugadern. An ihrer äußern Fläche liegen Schichten von ringförmigen und in die Länge verlaufenden Muskelfasern. Endlich gibt das Bauchfell einen äußern Ueberzug.

Wenn der Magen Nahrungsmittel aufgenommen hat, so strömt mehr Blut zu ihm: seine Wände werden dicker, wie aufgequollen; seine sonst weißliche Schleimhaut röthet sich, und sondert aus eigenthümlichen, kleinen, kegelförmigen, dicht neben einander stehenden Drüschen ein Secret ab, das im nüchternen Zustande nur als eine dünne Schleimschicht erschien, jetzt aber als eine helle, etwa 2 Loth betragende Flüssigkeit, oder als Magensaft in die Höhle sich ergießt und eine freie Säure zeigt, welche im nüchternen Zustande nicht zu bemerken war. Dabei geht der turgescirende Magen aus der senkrechten Stellung in eine schräge über, sein unterer Rand tritt mehr nach vorne, während der obere, mit den beiden Endpuncten an Speiseröhre und Darm befestigte, mehr hinten bleibt. Durch diese Drehung, so wie durch die anhaltende Zusammenziehung des untern Theils der Speiseröhre wird

der Magenmund geschlossen, und der solchergestalt die Nahrungsmittel in sich zurückhaltende Magen legt sich zuerst durch Zusammenziehung fest an dieselben an, und bewegt sich dann wellenförmig, indem er sie durch wechselnde Verkürzung seiner Ring- und Längenmuskeln bald in dieser, bald in jener Richtung von der Bucht gegen den Pförtner und wieder zurück treibt, so daß sie geknetet und zu einem Ballen vereint werden.

Der Magen führt die in der Mundhöhle durch den alkalischen Speichel eingeleitete Umwandlung der Nahrungsmittel durch seinen sauren Magensaft weiter, indem er sie nach und nach in eine gleichförmige, dickliche, grauliche Masse, den Speisebrei umwandelt, der sich besonders gegen das Pförtnerende hin sammelt, derselbe ist ein Gemisch neu entstandener Verbindungen mit unverdauten Ueberresten der Nahrung und abgestoßenen Epitheliumzellen, so wie mit Speichel, Schleim und Magensaft, welchem letztern er seine freie Säure verdankt.

Der Magensaft spielt bei der Verdauung ohne Zweifel die Hauptrolle; auch außerhalb des Körpers vermag er bei gehörigem Wärmegrade Nahrungsmittel auf eine der Verdauung ähnliche Weise zu zersetzen. Er verdankt diese seine verdauende Kraft großen Theils wohl seinem Gehalte an freier Säure, über deren Natur übrigens die Chemiker noch nicht im Reinen sind, da sie von einigen für Phosphorsäure, von anderen für Salz- und Essigsäure, von den Neueren für Milchsäure angesehen wird. Es ist erwiesen, daß nur der sauer reagirende Magensaft wirksam ist, der neutrale nicht zu verdauen vermag, aber dennoch darf man nicht der freien Säure allein seine verdauende Kraft zuschreiben, denn all' die genannten Säuren bringen, für sich allein auf Nahrungsstoffe angewendet, keine dem Speisebrei ähnliche Auflösung zuwege. Der neuesten Chemie nun ist es gelungen, aus der Magenschleimhaut eine organische Substanz auszuziehen, welche wohl das eigentliche verdauende Princip ist, und deßhalb Pepsin genannt wird. Das Pepsin zeigt sich schon in ungemein kleiner Qualität wirksam, und läßt sich nach geschehener Verdauung in der Flüssigkeit unverändert wieder auffinden, so daß man annehmen kann: dasselbe rufe auf ähnliche Weise durch bloßen Contact mit zersetzbaren Stoffen den Verdauungsproceß hervor, wie die Hefe den Gährungsproceß einleitet. Das Pepsin vermag ohne freie Säure nicht zu verdauen, und auf der andern Seite wird auch durch zu viel Säure die Verdauung

gestört. — Als Resultat der Umwandlung der Nahrungsmittel durch die Magenverdauung finden wir in dem Speisebreie die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel in lösliche Substanzen, Zucker und Gummi, verwandelt; geronnener Blutfaserstoff, Zellgewebe, Muskelfasern und andere aus Proteïn-Körpern bestehende Stoffe werden aufgelockert, erweicht und gehen endlich in eine zähe Gallert über, welche nicht mehr die Fähigkeit zu gerinnen besitzt; der Käsestoff der Milch gerinnt, und wird darauf später wieder aufgelös't; genossenes Fett wird bei der hohen Temperatur des Magens flüssig, und erscheint unter der Form von Oeltröpfchen. Zugleich entwickelt sich auch Gas aus den zersetzten Nahrungsmitteln, in welchen sich weniger Sauerstoff und Stickstoff, dagegen viel mehr Kohlenstoff findet, als in der atmosphärischen Luft, die theils mit dem schaumigen Speichel, theils unmittelbar durch die Speiseröhre in den Magen gelangen kann.

Als die wirkenden Momente bei der Magenverdauung erkennen wir zunächst wohl den Magensaft mit seinem Gehalte an Pepsin, freier Säure und Wasser; demnächst aber auch den Einfluß des Gesammtlebens durch Zusammenhang des Magens mit dem übrigen Organismus, so wie durch die davon abhängige Wärme; endlich den durch die Muskelkraft des Magens ausgeübten und die chemische Wirkung unterstützenden Druck.

Die Magenverdauung ist ungefähr 4 Stunden nach der Mahlzeit beendigt; früher oder später nach Verschiedenheit der Nahrungsmittel und des Lebenszustandes. Vieles ist schon durch Saugadern oder Venen des Magens eingesogen worden, namentlich von Getränken. Der Speisebrei aber wird gegen den Pförtner getrieben. Dieser ist eine Einschnürung, indem die Schleimhaut hier eine klappenartig hereinragende, ringförmige Falte bildet, in welcher ein starker Ringmuskel enthalten ist. Durch die Bewegung des Magens wird der Speisebrei, wie er sich an der Oberfläche des Speiseballens gebildet hat, zum Pförtner getrieben, der zwar überhaupt gegen weiche und flüssige Substanz weniger geschlossen ist, sich aber vorzüglich dadurch öffnet, daß der Widerstand seines Ringmuskels durch die Wirkung der übrigen Muskelfasern des Magens überwunden wird. So wird der Speisebrei allmählig und in kleinen Portionen durch den Pförtner in den Darm übergeführt. Ist dies geschehen, so hört die Bewegung des Magens auf.

Darm.

§. 63. Der Darm ist ungefähr fünfmal so lang als der ganze Körper, daher in vielfachen Krümmungen zusammengelegt, und wird, mit Ausnahme seines Anfangs und seines Endes, durch Falten des Bauchfelles, welche von der innern Fläche der Bauchwände sich gegen ihn umschlagen, Blutgefäße und Saugadern zwischen sich nehmen und zu ihm leiten, und Gekröse genannt werden, befestigt und überzogen. Durch die Länge des Gekröses und durch die seröse Absonderung des Bauchfells wird die Bewegung des Darms möglich gemacht. Indem dieser an einer Stelle durch seine Ringfasern sich verengert, verkürzt sich die angränzende Stelle durch ihre Längenfasern und verschluckt, was von jener ausgetrieben wird; so pflanzt sich diese Bewegung wellenförmig fort und wird daher wurmförmig (peristaltisch) genannt. Im Ganzen geht die Richtung vom Magen gegen den After: aber jede sich verengernde Strecke treibt den in ihrem obern Theile befindlichen Speisebrei in die nächste obere Strecke zurück, so daß er, wenn er ein Stück vorwärts gerückt ist, wieder etwas zurückgeht, also seinen Weg mehrmals zurücklegt und durch diese Verzögerung dem Organismus Zeit läßt, ihn umzuwandeln und auszusaugen. Er erregt durch seine reizende Einwirkung diese Bewegung, welche lebhafter ist als am Magen, und zugleich die Absonderung des Darmsaftes, einer dem Magensafte ähnelnden Flüssigkeit, erregt. So wird denn der Speisebrei mit den zutretenden Säften gemengt, durch einander gerührt, und an den Wänden eingerieben, so wie diese mit ihren zarten, sowohl Absonderung, als auch Einsaugung bewirkenden Papillen, den s. g. Darmzotten, in den Speisebrei sich eintauchen, und somit eine stärkere Wechselwirkung vermitteln.

Dünndarm.

§. 64. Der obere Theil des Darms oder der Dünndarm hat im Durchschnitte einen Durchmesser von 1 Zoll und eine Länge von 20 Fuß, und nimmt mit vielfachen Wendungen den mittlern und vordern Theil der Bauchhöhle ein. Er ist der lebendigere Theil des Darmes und der Hauptsitz der Verdauung. Seine Schleimhaut ist blutreicher und lebhafter geröthet; vermöge seines engern Durchmessers, der vielen, halbmondförmig hereinragenden Falten, und der gegen eine Million geschätzten cylindrischen oder platten Auswüchse seiner

Schleimhaut, der Darmzotten, welche seiner innern Fläche ein sammetartiges Aussehen geben, tritt er mit dem Speisebrei in nähere und vielfachere Berührung, zumal, da seine verengernden Ringfasern stark entwickelt sind. — Der Gallendarm (Zwölffingerdarm) schließt sich zunächst an den Magen an, ist ungefähr 7 Zoll lang, liegt auf der rechten Seite des Oberbauches, ohne allseitigen Ueberzug des Bauchfelles und ohne Gekröse, und bildet einen Bogen (1. Tafel, A. 27), der den Endtheil der Bauchspeicheldrüse (ebd. 28) einschließt. An der innern Fläche dieses Bogens münden der Gallengang und der pankreatische Gang ein, indem sie die Wand des Darmes in schräger Richtung durchbohren, so daß keine Feuchtigkeit aus diesem in sie eindringen kann. Der übrige Dünndarm (ebd. 29, 33), den man noch in Leerdarm und Krummdarm theilt, liegt in der Nabel- und Unterbauchgegend, und hat in seinem mittlern Theile ein längeres Gekröse, ist also auch durch seine eigenen Bewegungen, wie durch den Druck der umliegenden Theile leichter zu verschieben. Nach unten zu nimmt sein Durchmesser, so wie sein Reichthum an Gefäßen, Falten und Zotten allmählig ab.

Indem sich der Pförtner zusammenzieht, verkürzt sich der Gallendarm, kommt so dem aus dem Magen tretenden Speisebrei entgegen, nimmt ihn auf, und zieht sich dann gegen ihn zusammen. Da er weiter und gekrümmt ist, so verweilt der Speisebrei länger bei ihm, als im übrigen Dünndarme, indeß der Pförtner ein Zurücktreten in den Magen hindert. — Die Reizung der Schleimhaut durch den Speisebrei offenbart sich durch eine Röthung derselben, und wirkt auch auf die hier mündenden Ausführungsgänge, so daß diese Flüssigkeit ergießen, und zwar um so reichlicher, je vollkommener und saurer der Speisebrei ist. Der Druck des vollen Magens und Gallendarmes trägt auf mechanische Weise dazu bei, indem er auf die Bauchspeicheldrüse, noch mehr aber auf die Gallenblase wirkt, welche bei leerem Magen, wo der Druck in der Bauchhöhle geringer ist, sich gefüllt hatte. Nach Beimischung von Galle und Bauchspeichel wird der Speisebrei gelb, bitter, und verliert seine Säure ganz oder doch großentheils; im untern Theile des Dünndarmes wird er mehr dunkelgelb, erhält einen faden, süßlichen Geruch, und ist ohne alle Säure, oft alkalisch. Der Bauchspeichel ist in chemischer Hinsicht sehr verschieden von dem Mundspeichel, indem er viel Eiweiß- und Käsestoff, dagegen wenig oder keinen

eigenthümlichen Speichelstoff enthält; sein Einfluß auf die Verdauung ist noch völlig unbekannt. Ein fast gleiches Dunkel ruht auch noch auf der physiologischen Bedeutung der Galle. Man hat dieser von mehreren Seiten her allen Antheil an dem Verdauungsacte absprechen wollen, annehmend, daß die Leber ein blutreinigendes Organ sey, daß sie das ihr von den Därmen her durch die Pfortader zugeführte Blut von einer ansehnlichen Menge Kohlenstoff befreie, indem dieser aus den innerhalb der Leber sich auflösenden Blutkügelchen entbunden, und zur Bildung der Galle verwendet werde, und daß mithin diese letztere nur als ein Auswurfsstoff betrachtet werden müsse; welche Ansicht namentlich dadurch bestätigt zu werden schien, daß die Unterbindung des Gallenganges, oder die Darstellung einer Gallenfistel an lebenden Thieren keine wesentliche Störung in der Dünndarmverdauung zur Folge hatte. Wenn wir aber auch die angedeutete Function der Leber nicht in Abrede stellen wollen, so scheint doch die Folgerung einer völligen Unthätigkeit der Galle bei dem Verdauungsprocesse dadurch noch nicht begründet, vielmehr läßt die innige Mischung des Darminhalts mit der Galle, und deren Eintreten in den Darm gerade an einer Stelle, wo die eigentliche Chylusbildung beginnt, darauf schließen, daß dieselbe zur Verdauung wesentlich nothwendig sey. Thatsächlich ist es, daß harzartige und andere Stoffe aus der Galle in fester Form niederschlagen, sich mit den unverdaulichen Speiseüberresten vermischen und dem Kothe manche seiner Eigenthümlichkeiten, namentlich die Farbe, verleihen, daß aber die wesentlichen Gallenstoffe nicht mit ausgeleert werden, also unmittelbar oder mit den Substanzen des Speisebreies verbunden wiederum in's Blut zurückkehren. Außer Zweifel scheint es ferner, daß die Galle als Reiz auf den Darm einwirkt, indem sie dessen peristaltische Bewegung sowohl, als die Absonderungen befördert; und als wahrscheinlich können wir noch hinzufügen, daß dieselbe der fauligen Zersetzung des Speisebreies hemmend entgegentrete. Als noch unerwiesen läßt sich endlich noch annehmen, daß die Galle vermöge des in ihr enthaltenen Alkali den Speisebrei entsäure, und außerdem das demselben beigemischte Fett verseife, d. h. in Wasser löslich mache, indem es sonst nicht zu erklären wäre, wie das Fett in die organische Substanz und in die Wandungen der Lymphgefäße eindringen könnte, da diese durch und durch mit thierischem Wasser getränkt sind.

Wenn auch schon an den Wandungen des Magens eine Einsaugung

von Seiten der Blut- und Lymphgefäße stattgefunden hat, so nimmt doch die Bildung und Einsaugung des eigentlichen Speisesaftes (Chylus) erst in dem Gallendarme ihren Anfang, wo derselbe durch seine milchweiße Farbe die Saugadern, in denen er sich sammelt, sichtbarer macht. Uebrigens enthält der ganze Dünndarm nur verhältnißmäßig wenig Luft, und diese ist noch ärmer an Sauerstoff, als die in dem Magen befindliche.

Dickdarm.

§. 65. Der Dickdarm ist 5 bis 6 Fuß lang, hält über 2 Zoll im Durchmesser, hat weniger entwickelte Zotten, sparsamere Blutgefäße und Saugadern, verläuft weniger gekrümmt und bildet einen einzigen großen Bogen. Sein Anfangstheil ist der gegen 4 Zoll lange, mit seinem Boden am rechten Hüftbeine aufliegende Blinddarm. Die Schleimhaut vom Ende des Dünndarms wird durch die im Verhältnisse zu ihr als zu kurz erscheinenden Längenfasern in den Dickdarm eingestülpt, und stellt so die aus zwei großen Falten, welche auch Ringfasern enthalten, bestehende Grimmdarmklappe dar. Der Speisebrei tritt durch die Querspalte zwischen diesen Falten ein, schneidet sich den Rückweg ab, indem er die Klappe vor die Spalte drückt, und senkt sich in den Blinddarm. Indem er hier länger verweilt, wird er reichlicher angefeuchtet, besonders vom wurmförmigen Fortsatze aus. Dieß ist eine etwa 2 Zoll lange und gegen 3 Linien im Durchmesser haltende Ausstülpung der Schleimhaut, eine in die Länge gezogene Schleimhautgrube, die aber selbst wieder eine Menge kleiner Schleimgruben enthält. Der alkalisch gewordene Speisebrei erregt hier die Absonderung eines gleich dem Magensafte freie Säure enthaltenden Darmsaftes, und wird so von Neuem gesäuert, um durch die ihm beigemischten, unzersetzten Theile der Galle im Fortgange des Darms noch auf ähnliche Weise, wie im Gallendarme, zerlegt zu werden. — Der darauf folgende Grimmdarm steigt auf der rechten Seite des Bauches herauf bis unter die Leber, geht dann als Quergrimmdarm (1. Tafel, A. 31) wagerecht zur linken Seite, steigt auf dieser herab (ebd. 32) und krümmt sich dann nach innen gegen den untern Theil der Wirbelsäule, um endlich in den vor dem Kreuzbeine liegenden Mastdarm (ebd. 45) überzugehen. An ihm sind der Länge nach verlaufende Muskelfasern überwiegend und in drei einzelne Stränge vertheilt, welche die Schleimhaut hin

und wieder als kreisförmige Falten hereintreiben. Der Speisebrei wird hier in Koth verwandelt und fester, indem die letzten Reste von unzersetzter Galle noch zu Umbildung des übrigen Speisebreies verwendet werden. Unter den hier entwickelten Gasen tritt auch Kohlen- und Schwefelwasserstoffgas auf. — An dem Mastdarme, dessen unterer Theil (ebd. 44) nicht mehr von dem Bauchfelle, sondern blos vom Zellgewebe umgeben ist, breiten sich die Längenfasern in eine ihn ganz einschließende starke Schicht aus, welche, da die Ringfasern hier fehlen, eine bedeutende Ausdehnung desselben zulassen; sein unteres Ende aber ist als After durch einen starken Ringmuskel in Falten gelegt und geschlossen. Der von zahlreichen und großen Schleimhautgruben abgesonderte Schleim macht den Weg für die Ausleerung schlüpfrig. — Wenn man sich vor und nach dem Stuhlgange wiegt, so findet man, daß der binnen 24 Stunden ausgeleerte Koth in der Regel $1/15$ der genossenen Speisen und Getränke ausmacht. Betrugen diese 5 Pfund, so ist etwas über 10 Loth davon ausgeleert und über $4\frac{1}{2}$ Pfund aus dem Darme aufgenommen. Die Menge des Aufgenommen ist aber noch etwas größer; denn der Koth enthält außer den Ueberresten der Nahrung auch zersetzte Verdauungssäfte, namentlich Galle, weßhalb denn auch beim Trinken von abführenden Mineralwassern ꝛc. ungleich mehr ausgeleert als aufgenommen wird.

Chylus.

§. 66. An den Wandungen des Verdauungscanals findet Einsaugung (Absorption), sowohl von Seiten der Venen, als der Lymphgefäße Statt; welche Stoffe aber speciell in diese, und welche in jene eintreten, läßt sich nicht genau unterscheiden: von Riech- und Farbstoffen, so wie von Weingeist und manchen metallischen Giften, z. B. Arsenik, lehrt die Erfahrung, daß sie unmittelbar in das Blut übergehen; Fett dagegen scheint wohl nicht direct in die Blutgefäße, sondern in die Saugadern zu gelangen; die gelösten Proteïn-Körper und Zucker können wahrscheinlich gleichmäßig von beiden aufgenommen werden. Es ist also hier eine eigenthümliche Art von Wahlvermögen nicht zu verkennen. Die Flüssigkeit, welche aus dem Speisebreie, nachdem sich das Gewebe der Schleimhaut und deren Zotten mit ihr getränkt hatten, in die Saugadern gelangt ist, wird Speisesaft oder Milchsaft (Chylus) genannt, und die Saugader selbst, welche vom

Darme aus zwischen den beiden Blättern des Gekröses gegen die Wirbelsäule hin verlaufen, führen den speciellen Namen der **Milchgefäße**. Der Milchsaft ist eine etwas klebrige, schwach alkalische Flüssigkeit von süßlichem Geschmacke und blutähnlichem Geruche, erscheint, von hungernden Thieren genommen, blaßgelb und klar, während und gleich nach der Verdauung aber milchweiß gefärbt; er ist der Lymphe (§. 54) analog, läßt wie diese unter dem Mikroskope granulirte Kügelchen (Lymphkörperchen) erkennen, scheidet sich auch wie sie bei der Gerinnung in Kuchen und Serum, und unterscheidet sich von ihr durch die größere Quantität fester Theile, ganz besonders aber durch den Gehalt an Fett, welches größten Theils frei in der Form von freien Oeltröpfchen erscheint, die ihm eben die milchige Farbe verleihen, und beim längern Stehen an die Oberfläche gelangend eine Rahmschicht bilden. Dieser Reichthum an Fett ist dem ächten Chylus wesentlich, und wird zwar durch fettreiche Speisen vermehrt, fehlt aber auch bei ganz magerer Kost nicht. Außer dem Fette enthält der Milchsaft die Proteïn-Verbindungen als Eiweißstoff, Faserstoff und Globulin (in den Lymphkörperchen) deßgleichen aus den Speisen und Getränken mit in ihn übergegangene Salze. — Die Bildung des Speisesaftes scheint innerhalb der Därme nur vorbereitet, und beim Durchgange durch das Gewebe derselben und in den Saugadern weiter geführt zu werden, da seine Kügelchen das Gewebe schwerlich durchdringen können. Je näher der Speisesaft dem Blutgefäßsysteme kommt, desto ähnlicher wird er auch dem Blute selbst, und namentlich scheinen die Saugaderganglien des Gekröses, die sogenannten Gekrösdrüsen, zu dieser Verähnlichung wesentlich beizutragen, denn war vor dem Eintritte in dieselben die Gerinnung des Speisesaftes unvollkommen, und die Atmosphäre ohne merklichen Einfluß auf denselben, so ist er nach seinem Austritte und näher nach dem Saugaderstamme zu undurchsichtiger, fester gerinnend, und an der Luft etwas sich röthend. Diese Eigenschaften treten noch stärker hervor, wenn der Speisesaft den Saugaderstamm, namentlich dessen obern Theil erweicht hat: er gerinnt dann früher und stärker, röthet sich an der Luft, enthält mehr entwickelten Eiweißstoff und Faserstoff, und schon in der Bildung begriffenes Blutroth. Er mischt sich daselbst mit Lymphe, und fließt tropfenweise, oder auch in Strömchen, in die Schlüsselbeinvene. Hier verschwindet er sehr bald im Blute; vielleicht, daß die farblosen runden Kügelchen, welche man in

diesem zuweilen bemerkt, in der Entwickelung zurückgebliebene Lymphkörperchen sind. Chylus und Lymphe werden aber dadurch in Blut verwandelt, daß ihr Gehalt an festen Theilen zunimmt, der Faserstoff sich zu seiner Vollkommenheit ausbildet, und die Lymphkörperchen sich auf die bei der Lymphe angedeutete Weise zu Blutkörperchen entwickeln, wobei zugleich die Menge des freien Fettes sich zu verringern scheint. Bei schwacher Lebensthätigkeit enthält das Blut weniger und blässere Blutkörner, und weniger fest gerinnbaren Faserstoff; und eben so sehen wir, daß nach einem großen Blutverluste die eiweißstoffigen, serösen Theile bald ersetzt werden, während die Blutkörner geraume Zeit hindurch sparsam bleiben und das Blut bleich und minder fest gerinnbar ist. — Der Chylus ist also neugebildetes, aber noch nicht fertiges Blut; die Lymphe dagegen enthält, da sie größtentheils durch Rücksaugung aus den Organen und abgesonderten Säften gebildet ist, außer den noch brauchbaren Stoffen auch veraltete, zur Unterhaltung des Lebens untaugliche; das Blut der Hohlvenen endlich, welchem jene beiden Flüssigkeiten beigemischt werden, hat durch Wechselwirkung mit den verschiedenen Organen seine ursprüngliche Qualität eingebüßt. Es bedarf also zur Herstellung eines frischen, vollkommenen, lebenskräftigen Bluts noch anderer Hergänge, unter welchen das Athmen obenan steht.

Athmung.

§. 67. Was die Verdauung begann, wird durch das Athmen vollendet. Hatte jene aus gröberer Materie eine mit fester Substanz geschwängerte, tropfbare Flüssigkeit gebildet, so bewirkt dieses vorzugsweise eine Veränderung des Gehaltes an luftförmigen Stoffen und des Kraftverhältnisses. Dort wurde Masse gebildet; hier entwickelt sich der vollkommene lebendige Charakter. Einzelne, verschiedentlich vertheilte, zum Erdkörper selbst gehörige Stoffe gaben das Material der Verdauung, indem der thierische Körper dieselben entweder ohne Weiteres in sich aufnahm, wie Wasser, Salze u. s. w., oder sie erst durch die Pflanze zu ihm verwandter organischer Substanz verarbeiten ließ; dagegen ist es die Atmosphäre, welche als eine einige und allgemeine den ganzen Erdball ununterbrochen umgibt, alle Körper auf demselben in Gemeinschaft setzt und an den unendlichen Weltraum angränzt, worauf das Athmen sich bezieht. So drückt sich der Gegensatz

des Organismus und der Welt in den peripherischen Enden der beiden Gefäßsysteme (§. 23) aus: was in der Berührung mit den Organen (in den Capillaren der Körperarterie) erstarb, wird durch die Einwirkung des Weltganzen (in den Capillaren der Lungenarterie) erweckt. Die Verdauung geht langsam vor sich, und die durch sie gebildete Masse des Körpers hat einen gewissen Bestand; dagegen erlangt das Blut durch Athmung seine belebende Qualität im Nu, um sie dann in Berührung mit den anderen Organen eben so schnell wieder zu verlieren. So ist denn auch das Bedürfniß verschieden: können wir etwa drei Tage ohne alle Nahrung aushalten, so nicht drei Minuten ohne alle Luft. Wird der Zutritt der Luft zu den Athmungsorganen abgehalten (z. B. unter Wasser oder bei Zusammenschnürung des Halses), oder wird eine zum Athmen untaugliche Luftart (z. B. kohlensaures Gas oder Kohlendunst) aufgenommen, so entsteht, wie nach einem starken Blutverluste (§. 24), zunächst Scheintod, welcher, wenn nicht bald frische atmosphärische Luft eingeführt wird, in wirklichen Tod übergeht. Und wie letzterer unausbleiblich erfolgt, wenn der Organismus kein Blut zu erzeugen vermag, so tritt er auch ein, wo das Athmen durch Verhältnisse des Organismus (Lähmung oder mechanische Beschränkung) aufgehoben wird. Der Tod erfolgt aber bei aufgehobenem Athem deßhalb, weil dann kein hellrothes, arterielles, sondern nur dunkles, venöses, zur Unterhaltung des Lebens untaugliches Blut durch die Körperarterie den verschiedenen Organen zugeführt wird.

Athmungsorgan.

§. 68. Die wesentliche Bedingung des Athmens besteht darin, daß dunkles Blut innerhalb der Haargefäße zu einem solchen organischen Gewebe geführt wird, welches in Berührung mit der Atmosphäre steht, und eine Wechselwirkung dieser mit dem Blute gestattet. So kann jede Stelle des Hautsystems athmen: aber dieß erfolgt entweder nur unbedeutend, oder gar nicht, theils weil eine solche Stelle wegen Dichtigkeit ihrer Epidermis dazu unfähig ist, theils weil sie nur hellrothes Blut, welches diese Wechselwirkung nicht eingeht, empfängt, und das dunkel gewordene alsbald abfließt. Das wirkliche **Athmungsorgan** (die Lungen) besteht aus einer lockern, leicht durchdringbaren Schleimhaut, in Form von Canälen, welche die aufgenommene Luft rings umgeben, baumförmig gleich einer Drüse (1. Tafel, L. 5) verzweigt

sind, um eine größere Fläche und bei verringertem Durchmesser eine nähere Berührung zu gewinnen, an ihren Wänden von den feinsten Haargefäßen mit dunklem, durch die Lungenarterie zugeführtem, venösem Blute umsponnen werden, und ein sie immer offen erhaltendes, aber ihre Erweiterung und Verengerung zulassendes Gerüst von Knorpelblättchen haben. Diese Canäle führen die Luft bis zu ihren geschlossenen Enden, den s. g. Lungenbläschen, von denen die größten etwa $^1/_{75}$ Zoll im Durchmesser haben, und an deren Wänden Haargefäße von $^1/_{3000}$ Zoll im Durchmesser das dichteste Netz bilden, werden durch Zellgewebe unter einander verbunden, und geben so nebst den dazu tretenden Arterien, Venen, Saugadern und Nerven das Gewebe der Lungen. Die beiden Lungen (1. Tafel A. 18) hängen an den zwei Aesten der Luftröhre (20, 21) in der Brusthöhle zu beiden Seiten des Herzens. Jede hat ungefähr eine kegelförmige Gestalt, ruht mit einer untern, ausgehöhlten Fläche auf der obern, gewölbten Fläche des Zwerchfells; ist an ihrer äußern, der ausgehöhlten innern Fläche der Brustwand zugekehrten Fläche gewölbt; an ihrer innern, dem Herzen zugewendeten Fläche, wo die Gefäßstämme in sie hinein und aus ihr heraus treten, etwas ausgehöhlt; wird von unten nach oben schmäler und endet im obersten Theile der Brusthöhle mit einer abgerundeten Spitze; ist endlich durch schräge, von außen hereindringende Einschnitte in zwei bis drei Lappen getheilt. Jede Seitenhälfte der Brusthöhle hat eine seröse Blase (das Brustfell), welche die innere Fläche der seitlichen Brustwand auskleidet (1. Tafel K. 2), hinten von der Seite der Wirbelsäule nach vorne, und vorne von der Seite des Brustbeins nach hinten, so wie vom Zwerchfelle nach oben, sich in die Brusthöhle umschlägt (3), zu der Lunge ihrer Seite geht und sie überzieht (1), während diese an jener Umschlagstelle ihren Luftröhrenast mit Gefäßen und Nerven aufnimmt.

In den Lungen wird das zugeführte dunkle Blut hellroth, während in allen übrigen Organen das Gegentheil erfolgt (§. 28), und dies begründet den Gegensatz der beiden Gefäßsysteme. Das dunkle Blut bildet eine Säule, welche von den Venenwurzeln aller Organe der untern und obern Körperhälfte aus durch die untere (1. Tafel E. 7) und obere Hohlvene (8), die rechte Vorkammer (9) und Kammer (10) des Herzens, durch die Lungenarterie (12) und deren beide Aeste bis in die Haargefäße beider Lungen reicht. Das hier hellroth

gewordene Blut stellt die andere Säule dar, welche von jeder Lunge aus durch zwei bis drei Lungenvenen (13), die linke Vorkammer (14) und Herzkammer (2), durch die Körperarterie (4) und deren Zweige nach oben (5) und unten (6) in die Haargefäße aller Organe sich erstreckt. Selbst das Gewebe der Lungen erhält von der Körperarterie durch einige dünne Zweige (die Bronchialarterien) hellrothes Blut zu seiner Ernährung, welches, nachdem es dunkel geworden ist, größtentheils (durch Bronchialvenen) in die Hohlvene zurückgeführt wird.

Während bei der Verdauung die fremde Substanz durch den an beiden Enden sich öffnenden Canal hindurchgeführt, und das zur Verdauung Untaugliche, mit eigenen Auswurfstoffen vermischt, an dem andern Ende ausgestoßen wird, kann dagegen in den an ihren Enden geschlossenen Schleimhautcanälen der Lungen der zum Athmen untaugliche und mit den Auswurfstoffen dieses Organs gemischte Theil der Luft nur auf demselben Wege wieder ausgetrieben werden, auf welchem sie eingetreten ist. Es ist also hier keine einförmig fortschreitende Bewegung, sondern ein stetiger Wechsel entgegengesetzter Bewegungen, um immerfort frische Luft mit dem Blute in Berührung zu bringen. So wird das Ein- und Ausathmen gegeben, wobei die Lungen wechselsweise sich ausdehnen und verengern, von welchen Bewegungen ein leises Murmeln herrührt, welches man beim Anlegen des Ohrs an die Brust vernimmt. Die Lungen mögen wohl einige eigene Bewegungskraft besitzen, indem ihren Schleimhautcanälen zarte Muskelfasern anliegen, welche sie zusammenziehen, und elastische Fasern, welche sie wieder ausdehnen können; diese innere, völlig unwillkürliche Bewegung ist aber für das Athmen nicht, wie die Bewegung des Darmcanals für die Verdauung, hinreichend, vielmehr ist die vom animalen Leben abhängige Bewegung der Rumpfwand hier ungleich wesentlicher. Nämlich im innern Raume jedes Brustfellsackes (I. Tafel K. 4), also zwischen den mit dem Höhlensacke der serösen Blase ausgekleideten Brustwänden (2) und den von dem Organensacke überzogenen Lungen (1), ist nur wenige seröse Feuchtigkeit. Die Lungen sind solchergestalt wie in einem luftleeren Raume aufgehängt, und müssen den Bewegungen der Brustwände folgen, so daß sie bei Erweiterung der Brusthöhle sich ausdehnen und mehr Luft aufnehmen, und bei deren Verengerung sich zusammenziehen und Luft austreiben.

Luftwege.

§. 69. Die Luftwege, durch welche die Lungen mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt werden, sind theils immer offene, theils durch Muskelthätigkeit wechselsweise zu öffnende und zu schließende Schleimhautcanäle, welche an Knorpel oder Knochen geheftet, und mit dem Anfange des Verdauungscanals organisch verknüpft sind. Das Athmen geschieht gewöhnlich durch die Nasenhöhle, nur bisweilen durch den Mund. Im Rachen kreuzen sich die Luftwege mit den Nahrungswegen: während die Nahrung der Länge nach durch den Rachen zu dem am hintern Theile seines Bodens liegenden Speiseröhrenkopfe geht, tritt die Luft von der hintern Oeffnung der Nasenhöhle senkrecht zu dem am vordern Theile des Bodens liegenden Kehlkopfe. Dieser (1. Tafel A. 15) ist ein kurzer, aber verhältnißmäßig weiter Canal, aus einem vorne niedrigern, hinten höhern Knorpelringe, an welchen sich vorne ein höherer, schildförmiger Knorpel anlegt, gebildet. Mit letzterm nach vorne mehr oder weniger hervorragend, liegt er unter der Haut des Halses, den sogenannten Adamsapfel darstellend; nach hinten ist er an den Speiseröhrenkopf geheftet. Seine am Boden des Rachens liegende obere Oeffnung ist durch die am hintern Theile des Ringknorpels aufsitzenden, ungefähr pyramidalisch gestalteten s. g. Schnepfenknorpel und durch Schleimhaut bis auf eine längliche, von vorne nach hinten gehende Spalte, die Kehlritze, die durch Muskeln erweitert und verengert werden kann, geschlossen. Vor der Kehlritze steht der Kehldeckel (ebd. 14), ein bewegliches Knorpelblatt, welches ungefähr die Form eines Sattels hat, bei seinem Aufrechtstehen die Luft zwischen Nase und Kehlkopf leitet und einigermaßen von der Mundhöhle abhält, bei seiner Senkung aber die Kehlritze bedeckt. — Die Luftröhre (ebd. 16), in welche der Kehlkopf nach unten übergeht, wird vorne und seitwärts durch Knorpelbogen offen gehalten, während hinten, wo sich diese Knorpelbogen nicht schließen, ihre mit Muskelfasern bekleidete Schleimhaut an die vordere Fläche der Speiseröhre angeheftet ist. Sie hat gegen 20 solche über einander liegende, nach hinten offene Knorpelbogen, steigt am vordern Theile des Halses, dann hinter dem Brustbeine in die Brusthöhle herab, und theilt sich dann in zwei Aeste (ebd. 20, 21), welche sich in den beiden Lungen verzweigen. Sie folgt den Bewegungen des Kehlkopfs nach oben und unten; verkürzt sich, wenn sie

gestreckt ist, durch ihre von einem Knorpelbogen zum andern gehenden elastischen Längenfasern; und verengert sich durch die Querfasern, welche an ihrer hintern Seite zwischen beiden Enden jedes Knorpelbogens liegen.

Ein- und Ausathmen.

§. 70. Das Einathmen besteht in einem Erweitern sämmtlicher Athmungsorgane. Die Brusthöhle erweitert sich in wagerechtem Durchmesser durch das von Muskeln bedingte Aufsteigen der unteren Rippen gegen die oberen, und noch mehr in ihrem senkrechten Durchmesser durch das Herabsteigen des Zwerchfells, welches eine im erschlafften Zustande nach oben gewölbte musculöse Querscheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle darstellt: die Lungen dehnen sich also nach vorne, besonders aber nach unten aus, und da die in ihnen enthaltene Luft dadurch noch mehr verdünnt wird, als sie es schon durch die daselbst erfahrene Erwärmung geworden ist, so strömt die dichtere atmosphärische Luft ein, und füllt ihre Schleimhautcanäle an, was übrigens nur dann geschehen kann, wenn, wie im natürlichen Zustande, die die Lungen umgebenden Höhlen der serösen Säcke vollkommen geschlossen und leer sind; denn haben sich dieselben etwa durch eine in sie eindringende Brustwunde mit Luft gefüllt, so hält diese der atmosphärischen Luft das Gleichgewicht, die Lungen fallen zusammen, und können nicht einathmen. Die Luftröhre folgt einigermaßen den nach unten sich ausdehnenden Lungen, während sie selbst an ihrer hintern Wand durch den Luftstrom etwas ausgedehnt wird. Der Kehlkopf macht dieselbe Bewegung mit, zum Theil durch seine Muskeln bestimmt, der Kehldeckel wird nach vorne getrieben und aufrecht gestellt, indeß die Kehlritze sich öffnet, da ihre Ränder durch Muskeln auseinander gezogen werden. Beim Ausathmen wird die Brusthöhle durch Herabsteigen der Rippen und Heraufsteigen des Zwerchfells, welches von den, bei starkem Einathmen noch durch die Bauchmuskeln unterstützten Baucheingeweiden in die Höhe gedrängt wird, verengert; die Lungen ziehen sich zusammen und treiben die Luft aus; die Luftröhre verengert sich durch die Muskelfasern an ihrer hintern Fläche, verkürzt sich durch ihre Längenfasern, und steigt mit dem Kehlkopfe herauf, dessen Kehlritze sich durch eigene Muskeln verengert.

Quantitative Verhältnisse des Athmens.

§. 71. Da die Athmungsbewegungen, welche für gewöhnlich unwillkürlich vor sich gehen, durch die Willkür bald beschleunigt, bald verlangsamt werden, bald mehr, bald weniger vollständig vor sich gehen, und da überdieß mehrere andere Verhältnisse des Lebens, z. B. die Größe der Brusthöhle, Einfluß haben, so ist eine genaue Bestimmung der quantitativen Verhältnisse hier noch weniger möglich, als bei anderen Lebenserscheinungen. Im Durchschnitte erfolgen in der Minute 18 Athemzüge, also etwa einer auf 4 Pulsschläge. Die Menge der gewöhnlich eingeathmeten Luft beträgt etwa 16 Cubikzoll. Eben so viel athmet man im Ganzen genommen aus; dann behalten aber die Lungen doch noch ungefähr 108 Cubikzoll Luft bei sich, da ihre Schleimhautcanäle wegen ihrer Knorpelblättchen nicht ganz geschlossen werden können.

Wie die Verdauung sowohl Einsaugung, als Ausstoßung in sich begreift, so findet Beides in Betreff von Gasen auch bei der Athmung Statt; während aber bei ersterer die Einsaugung ungleich stärker ist, und zu anderen Zeiten, wie in anderen Räumen erfolgt, als die Ausstoßung, sind bei dem Athmen beiderlei Thätigkeiten gleichzeitig, und zwar die Ausstoßung bedeutender, als die Einsaugung. Es wird ungefähr nur $^1/_{1000}$ Luft weniger ausgeathmet, als eingeathmet worden war. Das Blut zieht aber Sauerstoffgas aus der Atmosphäre an sich: hatte die eingeathmete Luft $^{21}/_{100}$ von diesem Gase enthalten, so hat die ausgeathmete Luft nur $^{13}/_{100}$ davon, es sind also $^8/_{100}$ in den Organismus aufgenommen worden. Wird nun in der Minute achtzehnmal und jedesmal 16 Cubikzoll Luft geathmet, so empfängt das Blut binnen 24 Stunden 43,545 Cubikzoll oder dem Gewichte nach 2 Pfund 12 Loth Sauerstoffgas. In der atmosphärischen Luft ist gewöhnlich ungefähr $^1/_{2000}$ kohlensaures Gas; in der ausgeathmeten Luft ist aber mehr als $^8/_{100}$ von diesem Gase: es ist also mit einem Athemzuge 1,68 Cubikzoll aus dem Blute in die Atmosphäre übergegangen, und dieß beträgt unter jenen Voraussetzungen binnen 24 Stunden dem Umfange nach eben so viel, als das gewonnene Sauerstoffgas, dem Gewichte nach aber 3 Pfund 9 Loth, so daß der Körper durch das Athmen 29 Loth mehr verliert als gewinnt. Am wandelbarsten ist das Verhältniß des Stickgases, dessen Menge durch das Athmen bald gar nicht verändert, bald vermehrt, bald wieder vermindert wird.

Wirkung des Athmens.

§. 72. Dieser Austausch der Stoffe mit der Atmosphäre ist nun Bedürfniß für das Blut, nicht allein, insofern es durch Ernährung und Absonderung dunkel geworden, seine ernährende und belebende Kraft größten Theils verloren hat, sondern auch weil ihm jetzt Chylus und Lymphe beigemischt sind, welche beide Flüssigkeiten eine Umwandlung verlangen, da die eine noch nicht vollständig entwickelte, die andere schon veraltete Materie enthält, weßhalb auch beide sich ganz nahe an dem Herzen in die Hohlvene ergießen, mithin sehr bald zu den Lungen geführt werden. Das Blut wird durch das Athmen hellroth, scharlachfarbig; es gewinnt an Sauerstoff, zum Theil auch an Stickstoff, und verliert an Kohlenstoff, es wird mehr expandirt, leichter, und seine Stoffe scheiden sich bei der Gerinnung reiner aus; namentlich wird der Faserstoff dabei vollkommener ausgebildet, so daß er beim Gerinnen mehr Festigkeit erlangt.

Das Athmen ist zunächst ein chemischer Hergang, welcher darauf beruht, daß Blut und Luft in Hinsicht auf ihre Bestandtheile sich in ein gewisses Gleichgewicht zu einander zu setzen streben, daß also die Atmosphäre Kohlensäure aus dem Blute, und dieses Sauerstoff aus jener anzieht, so wie zwei verschiedene, durch eine Blase von einander getrennte Gase einander anziehen und sich mischen: athmet man statt atmosphärischer Luft reines Stickgas ein, so zieht dieses aus dem Blute Sauerstoffgas an sich, welches man nun aushaucht, während es sonst eingesogen wird; athmet man dagegen reines Sauerstoffgas ein, so athmet man Stickgas aus, welches von jenem aus dem Blute angezogen wird. Venöses Blut außerhalb des lebendigen Körpers röthet sich ebenfalls an der Luft, noch mehr in Sauerstoffgas, wobei es kohlensaures Gas entwickelt, auch wenn es in einer Blase eingeschlossen ist, oder unter Serum liegt. Nun hat zwar die organische Substanz überhaupt die Eigenschaft, aus der Atmosphäre Sauerstoff aufzunehmen und Kohlensäure auszustoßen; das Blut steht aber hier oben an, wie denn in dasselbe gebrachte Gase leicht sich darin auflösen, und die tropfbare Form desselben annehmen. Solcher chemischer Verwandtschaft kommen nun in dem Athmungsprocesse Bewegungen zu Hilfe, welche eine stets erneuerte Berührung von Luft und Blut bewirkend, nur bis zu einem gewissen Grade von unserm Willen abhängig sind, und über deren Natur und bestimmendes

Moment sehr verschiedene Hypothesen existiren, wie wir dieß noch an einer andern Stelle besprechen werden.

Das hellroth gewordene Blut steht in einem solchen Verhältnisse zum gesammten Organismus, daß es theils das geeignete Material zur Ernährung und Absonderung abgibt, theils überall eine entsprechende Lebensthätigkeit hervorruft, und als Reiz wirkt. Auf beiderlei Weise ist es daher für das plastische, so wie für das animale Leben Bedürfniß. Die Atmosphäre hat überall und jederzeit eine solche Mischung, welche die Bildung solchen Bluts gestattet; beim fortgesetzten Athmen in einem engen, eingeschlossenen Raume wird das dunkle Blut nicht mehr in helles umgewandelt, weil die Luft theils mit ausgeathmeter Kohlensäure überladen, theils an Sauerstoff zu arm geworden ist, um welchen an das Blut abgeben zu können, und es erfolgt der Tod, wie in anderen nicht athembaren, d. h. keinen Sauerstoff abgebenden, noch Kohlensäure aufnehmenden Gasen. Bei gehörigem Athmen aber zeigt sich ein Wechsel der Fluth in den beiden entgegengesetzten Blutsäulen (§. 68), beim Einathmen strömt das dunkle Blut stärker nach seinem Ziele, den Lungen, weil es von der in diese dringenden frischen Luft stärker angezogen wird; beim Ausathmen hingegen strömt das hellroth gewordene Blut mehr nach den Körperarterien und ihren Enden, da es, in Berührung mit der Atmosphäre gesättigt, von den seiner bedürftigen Organen mächtiger angezogen wird.

Da die Luft beim Athmen ein gleiches Volumen an Kohlensäure gewinnt, als sie vom Sauerstoffe verliert (§. 71), faßte man die Meinung: es werde die Kohlensäure innerhalb der Lungen durch den Athmungsproceß selbst erzeugt, es trete nämlich der Sauerstoff der Luft zu dem in dem Blute enthaltenen Kohlenstoffe und verbrenne ihn, und es finde zugleich durch diesen Verbrennungsproceß die thierische Wärme ihre Entstehung. Diese s. g. Verbrennungstheorie zeigte sich aber unhaltbar, als man fand, daß die Wärme innerhalb der Lungen nicht größer sey, als in irgend einem andern Theile des lebendigen Körpers; als ferner durch Experimente nachgewiesen wurde, daß Thiere auch ohne sauerstoffhaltige Luft im abgeschlossenen Raume kohlensaures Gas ausathmen können, und als es endlich auch gelang, aus dem nervösen und arteriellen Blute auf directem Wege die entsprechenden Gasarten zu entwickeln. Es ist demnach als erwiesen

zu betrachten, daß die Kohlensäure schon in dem venösen Blute enthalten ist, und innerhalb der Lungen nur auf die angedeutete Weise gegen eine entsprechende Menge Sauerstoff der eingeathmeten Luft ausgetauscht wird. Hiernach ist es aber auch nicht zu bezweifeln, daß die Kohlensäure im venösen Blute aus der Stoffumwandlung der Organe hervorgeht, daß ihre Bildung durch den allen lebendigen Gebilden in dem arteriellen Blutstrome zugeführten Sauerstoff bedingt wird, und daß also eine Art Verbrennung, und mit ihr die Wärmeerzeugung nicht bloß in den Lungen, sondern in allen Theilen zu suchen ist, in denen ein lebendiger Stoffwechsel stattfindet. Dem gemäß werden wir denn auch die erhöhte Wärme unsers Körpers nach starker Bewegung nicht unmittelbar von dem beschleunigten Athmen, sondern von dem durch dieses bedingten raschern Blutumlaufe herleiten, welcher seinerseits einen regern Stoffwechsel zur Folge hat. — Der durch den Athmungsproceß dem Blute mitgetheilte Sauerstoff wird wohl vorzugsweise von den Blutkörperchen, also dem festen Formbestandtheile des Blutes, angezogen und aufgenommen, denn es ist deutlich zu erkennen, daß die Blutkörperchen sehr begierig den Sauerstoff der Luft einsaugen, indem der in ihnen enthaltene Farbstoff dadurch lebhaft geröthet wird; indessen muß doch auch ein Theil des Sauerstoffs von der Blutflüssigkeit, und zwar von den ihr durch die Lymphgefäße zugeführten Proteïn-Verbindungen aufgenommen werden, denn dieselben können wohl nur auf diese Weise ihre vollständige Ausbildung, namentlich der Faserstoff seine vollkommene Gerinnbarkeit erlangen. — Nach dem Gesagten können wir uns den Chylus in der Bildung und Umbildung des Bluts etwa auf folgende Art denken: mit dem Chylus und der Lymphe werden theils durch die Verdauung von außen her aufgenommene, theils durch Rücksaugung aus dem Körper selbst hervorgegangene Substanzen, welche zur Darstellung der organischen Masse noch nicht völlig reif sind, dem an Sauerstoff armen, mit Kohlensäure geschwängerten venösen Blute beigemischt. Bei dem Athmungsprocesse entledigt sich nun dieses Blut seiner Kohlensäure, und nimmt dagegen Sauerstoff auf, welcher theils den in der Blutflüssigkeit enthaltenen, wesentlichen organischen Materien ihre volle Ausbildung gibt, theils die Umwandlung der Lymphkörperchen zu Blutkörpern vollendet. Das so entstandene arterielle Blut läßt, zu dem Haargefäßsysteme gelangt, seinen flüssigen Bestandtheil durch Exosmose in die Organe eindringen, denselben als

parenchymatöse Bildungsflüssigkeit das Material zur Neubildung, namentlich Eiweißstoff und Faserstoff darbietend; seine Blutkörperchen, welche die Wandung der Haargefäße nicht zu durchdringen vermögen, erleiden dabei eine theilweise Zersetzung, durch welche der an ihren Farbstoff gebundene Sauerstoff frei wird. Dieser frei gewordene Sauerstoff wirkt darauf zersetzend auf die bei der Action unbrauchbar gewordene organische Masse, indem er mit dem Kohlenstoffe derselben eine der Verbrennung ähnliche Verbindung eingeht, deren Product die Kohlensäure in dem dabei venös gewordenen Blute fortgeführt wird. In demselben Augenblicke endlich, in welchem unter dem Einflusse des freien Sauerstoffes die veraltete organische Masse in ihre Elemente zersetzt wird, treten diese wieder zu neuen, sauerstoffreichen Verbindungen, den Ausscheidungsstoffen zusammen, welche theils aus dem Körper ausgeworfen werden, theils auf kürzerm oder längerm Wege durch die Lymphgefäße in die venöse Blutmasse zurückkehren.

Hilfsorgane der Blutbildung.

§. 73. Außer dem Athmen tragen auch noch andere Lebensthätigkeiten zur weitern Ausbildung des Blutes, so wie zur Erhaltung seiner Mischung bei. Die Leber empfängt gleich den Lungen durch einen starken Stamm (die Pfortader) dunkles Blut, und nur durch enge Zweige (die Leberarterie) helles. Ersteres wird vorzüglich das Material zu Bildung der an Kohlenstoff reichen Galle, von welcher, wie wir (§. 64) gesehen haben, ein Theil, nachdem er bei der Verdauung thätig gewesen ist, in die Säftemasse des Körpers zurückkehrt, der andere aber als Auswurfsstoff durch den Darm ausgeleert wird. So scheidet die Leber gleich den Lungen einen Theil des mit der Nahrung aufgenommenen Kohlenstoffs aus, aber nicht, wie diese, gesäubert, rein und in Gasgestalt, sondern in einer gröbern Form, mit Wasserstoff und Sauerstoff verbunden. Während die Lungen zugleich Gas aufnehmen, kann die Leber auch aus dem Darmcanale durch die Wurzeln der Pfortader entweder unmittelbar oder vermittelst der in sie mündenden Saugadern gröbere Stoffe aufnehmen, und durch Entkohlung dem Blute aneignen.

Die übrigen aus dem rothen Blute hervorgehenden Absonderungen wirken ebenfalls darauf hin, dem Blute sein normales Verhältniß zu geben. Sie erhalten das gehörige Maß desselben, indem

sie mit der Menge der Blutbildung zu- und abnehmen, so daß namentlich Hautausdünstung und Harnabsonderung nach Aufnahme von Nahrung, zumal von Getränken, reichlicher werden. Sie erhalten ferner die gehörige Proportion seiner Bestandtheile, indem z. B. das Uebermaß von Stickstoff, Erden und Säuren durch die Harnbildung, das von Kohlenstoff durch Absonderung von Fett, Hautschmiere und Pigment beseitigt wird. Sie befreien endlich das Blut sowohl von den zur Unterhaltung des Lebens untauglich gewordenen, und in dasselbe übergegangenen Bestandtheilen der Organe, als auch von fremden, ungeeigneten und in dasselbe aufgenommenen Stoffen, wie denn z. B. Weingeist und Campher durch die Ausdünstung, namentlich der Lungen, harzige und erdige Substanzen durch den Harn wieder ausgeführt werden.

Einige Organe bestehen bloß aus Verzweigungen von Arterien und Venen, die von Saugadern und einigen Nerven begleitet, und durch Zellgewebe zu einem Ganzen vereint werden. Sie haben einige Aehnlichkeit mit den s. g. Saugaderdrüsen, die wir, um sie von den wirklichen Drüsen zu unterscheiden, Saugaderganglien genannt haben, und unterscheiden sich vornehmlich dadurch, daß die Blutgefäße in ihnen vorwaltend und die Saugadern bloß mitwirkend sind: wir nennen sie daher **Blutganglien**. Es gehören dahin die Schilddrüse, welche unter der Haut des Halses vor dem Kehlkopfe liegt; die Milz (1. Tafel A. 50), welche in der linken Seite des Oberbauches an der Bucht des Magens angeheftet ist; und die beiden Nebennieren, die am oberen Ende der Nieren aufsitzen. Indem das Blut in diesen Organen eine längere Zeit verweilt, mit ihrem Gewebe in Berührung tritt, es ernährt und in dasselbe eine Feuchtigkeit absetzt, die von den Saugadern aufgenommen wird, erfährt es unstreitig eine auf das Gesammtleben sich beziehende Umwandlung, die man aber nicht näher kennt.

Fünfter Abschnitt.

Die Gesammtheit des leiblichen Lebens nach Form und Wesen.

Das Leben als Erregung.

§. 74. Nach dieser Uebersicht vom materiellen Inhalte des leiblichen Lebens verlangen wir nun auch das Gemeinsame desselben nach Form (§. 74—79) und Wesen (§. 80—93) zu erkennen, und wir gehen hier wieder von der Erfahrung aus, daß dasselbe in ununterbrochener Thätigkeit besteht (§. 3), die als Bewegung und Mischungsveränderung erscheint: wenn das Herz still steht und das Blut stockt, wenn die Absonderung aus dem Blute und die Aufnahme in dasselbe aufhört, so ist das Leben vernichtet. Nun findet in der ganzen Körperwelt keine isolirte Thätigkeit, sondern überall Wechselwirkung und gegenseitige Bestimmung statt; der einzelne Körper verharrt im Zustande der Ruhe, und zeigt sich nicht durch eigene Kraft, sondern nur bei einer fremden Einwirkung thätig. Auch die Thätigkeit des organischen Körpers ist durch solche Impulse bedingt, aber er enthält außerdem auch dergleichen in sich selbst, indem jede seiner Thätigkeiten wieder andere hervorruft, so daß er denn auch mit einer gewissen Unabhängigkeit von fremden Einwirkungen thätig ist. Ferner findet bei ihm ein eigenes Verhältniß seiner Thätigkeit zu der fremden Einwirkung statt. Bei den leblosen Körpern nämlich sind die Thätigkeiten den Einwirkungen der Art nach gleich, und dem Grade nach entsprechend: die mechanische Einwirkung bringt mechanische, die chemische Einwirkung chemische Veränderungen hervor, und die Veränderung ist der Stärke der Einwirkung angemessen. Bei den lebenden Körpern ist dies nur zum Theil der Fall: die mechanische oder chemische Einwirkung bringt hier, so lange sie nicht übermäßige Gewalt hat, nicht gleichartige und gleich starke Veränderungen hervor, sondern veranlaßt andere dem Organismus eigenthümliche und mit ihr nicht in Proportion stehende Thätigkeiten, mit anderen Worten, erregt oder wirkt als Reiz; ein Sandkörnchen, welches in das Auge gekommen ist, verursacht alsbald Röthung und Ergießung von Thränenfeuchtigkeit, und einige Gran Gewürz reichen hin, den Magen in die lebhaftesten Bewegungen zu versetzen.

So erscheint denn das Leben in Hinsicht auf die Form seiner Thätigkeit und abgesehen von seinen chemischen und mechanischen Momenten als Erregbarkeit, d. h. es äußert seine Kraft unter der Bedingung, daß etwas auf den Organismus einwirkt, aber auf eine ihm eigene Weise. Die Lebensthätigkeit ist demnach Erregung, welche die Aufnahme eines Eindrucks, die Reizung, und die selbsteigene Kraftäußerung, die Gegenwirkung, in sich schließt. Demgemäß unterscheiden wir auch in der Erregbarkeit eine Fähigkeit afficirt zu werden, die Reizbarkeit, und ein Vermögen entgegen zu wirken, das Wirkungsvermögen. — Wir bemerken dabei eine gewisse Aehnlichkeit der Erregung von Lebensthätigkeiten mit der Erregung von dynamischen Erscheinungen an leblosen Körpern, namentlich von Elektricität und Magnetismus: hierbei wird nämlich durch eine mechanische oder chemische Einwirkung ebenfalls etwas, derselben nicht Entsprechendes, mit keiner räumlichen oder substantiellen Veränderung Verbundenes hervorgerufen, als Aeußerung einer Kraft, d. h. eines innern Grundes, welcher nicht selbst, sondern nur in seinen Wirkungen den Sinnen offenbar wird.

Reize durch Polarität bedingt.

§. 75. Die Außenwelt wirkt nicht nur als Stoff und Masse, sondern zugleich als äußerer Reiz ein. Während der Druck der Atmosphäre und ein fester Boden das räumliche Bestehen des Organismus bedingen, äußert sich die mechanische Einwirkung auch als Reiz: ein äußerer Druck bringt stärkere Zuströmung des Bluts, lebhaftere Röthung, reichlichere Absonderung hervor. Die durch ihre Mischung als Nahrungsmittel dienenden Substanzen erregen zugleich die Verdauungsorgane, so daß sie mehr Blut aufnehmen, turgesciren, sich bewegen und stärker absondern. Auf gleiche Weise zeigen sich die dynamischen Thätigkeiten, an welchen wir keine ihnen zum Grunde liegende besondere Materie wahrzunehmen vermögen, namentlich Elektricität und Wärme, als wirksame Reize. — Der Organismus hat aber die äußeren Stoffe durch Verdauung und Athmung sich angeeignet, sich selbst seine Substanz geschaffen und diese in verschiedenen Formen entwickelt. Somit besitzt er dann auch innere Reize, indem er mannichfaltige, wirksame Theile in sich schließt, welche einander gegenseitig erregen. So erregt der Druck der Bauchwände eine lebhaftere Bewegung der Därme; die Galle reizt den Darm sowohl

zu Bewegung, als auch zu Absonderung; und das Blut ist für alle Organe die Bedingung, nicht nur ihres materiellen Bestehens, sondern auch ihrer Thätigkeit.

Wir sehen aber, daß überhaupt dasjenige als Reiz sich verhält, was im Allgemeinen mit der Natur des zu Reizenden übereinstimmt, und Berührungspuncte dafür besitzt, im Besondern jedoch ihm entgegengesetzt ist, oder mit anderen Worten, was das zu Reizende auf eine andere Weise ist. Ein ähnliches Verhältniß bei den dynamischen Erscheinungen, mit denen wir die lebendige Erregung vergleichen, wo nämlich ein Körper einen magnetischen Nordpol und einen magnetischen Südpol hat, oder von zwei einander berührenden Körpern der eine elektrisch positiv, der andere elektrisch negativ ist, nennen wir polarisch, und so dürfen wir denn auch das Verhältniß des Reizes als einen polaren Gegensatz bezeichnen. Die Außendinge wirken als Reize auf den Organismus, insofern in diesem die allgemeinen Eigenschaften des Daseyns auf eine ihm eigenthümliche Weise ausgeprägt sind; seine verschiedenen Theile sind organisch gemischt, gestaltet und thätig, aber jeder auf besondere Weise, und daher ein Reiz für andere; ja jedes Organ begreift in seinem Gewebe ungleichartige Theile in sich, welche erregend auf einander einwirken können. Das Blut steht als die allgemeine organische Substanz, welche noch keine besondere Form angenommen hat, allen organischen Gebilden gegenüber; durch diesen polaren Gegensatz ruft es in jedem Organe dessen eigenthümliche Thätigkeit hervor; es wirkt belebend, d. h. anregend, das Leben zur Aeußerung bringend, und zugleich sein Daseyn erhaltend. Das Gesetz der Reizung trifft mit dem der Anziehung (§. 22) zusammen. Je kräftiger der Gegensatz ist, um so stärker ist auch die Reizung: je mehr z. B. eine nahrhafte Substanz durch ihre Festigkeit der Verdauung widersteht, oder je mehr sie durch gewürzhafte Zusätze von den Verdauungssäften verschieden ist, um so reichlicher wird nicht nur Speichel und Magensaft abgesondert, sondern auch um so kräftiger, gehaltreicher, eigenthümlicher wird die Absonderung, um so alkalischer der Speichel, um so saurer der Magensaft.

Wechsel in der Erregung.

§. 76. Dinge, die einen polaren Gegensatz bilden, sind einander verwandt, streben sich mit einander zu verbinden und sich dadurch zu

ergänzen. So zieht jedes Organ das hellrothe Blut, die Atmosphäre in den Lungen aber das dunkelrothe Blut an; je lebendiger ein Organ und je vollkommener das hellrothe Blut entwickelt ist, um so kräftiger erfolgt die erste Anziehung, so wie die letztere dem Gehalte der Atmosphäre an Sauerstoff und des Bluts an Kohlenstoff entspricht. Durch das in einander Wirken wird der Gegensatz ausgeglichen, so daß entweder alle Polarität verschwindet und ein Aufhören der Thätigkeit, eine Indifferenz eintritt, oder beide Seiten gleichnamige Polarität erhalten und einander abstoßen. So folgt der Erregung eine Sättigung, indem das Streben erfüllt ist; das Reizende hat seine Reizkraft verloren, ist nicht mehr erregend, so wie das Gereizte nicht mehr empfänglich für den Eindruck ist und seine Reizbarkeit eingebüßt hat. Hiedurch wird denn ein steter Wechsel der Lebensthätigkeiten und die dem Organismus eigenthümliche Periodicität gegeben, die sich auf doppelte Weise ausspricht. Der Wechsel durch Indifferenzirung besteht darin, daß jedes Organ seine Thätigkeit in dem einen Moment auf den Reiz zur Gegenwirkung, in dem folgenden auf sich zur Selbsterhaltung richtet: so wechselt im Herzen Ausdehnung mit Zusammenziehung, in den Lungen Einathmen mit Ausathmen ab; der Magen kann nicht immerfort verdauen, während der Verdauung aber treten seine Ringfasern und Längenfasern, seine Bucht und sein Pförtner wechselsweise in Thätigkeit, so daß der eine Punct ruht, während der andere wirkt. Der Wechsel durch Gleichsetzung äußert sich in Abstoßung: die Speise bleibt in der Mundhöhle, bis sie von Mundfeuchtigkeit durchdrungen und derselben gleich geworden ist, wo sie fortgetrieben wird; eben so wird sie vom Magen erst dann ausgetrieben, wenn er sie mit seinem Safte völlig getränkt und sich verähnlicht hat; hat ein Organ die ihm verwandten, bei der Ernährung aus dem Blute angezogenen Stoffe sich völlig angeeignet und durchaus in seine Natur umgewandelt, so stößt es sie ab, und überläßt sie den Saugadern zur Rücksaugung.

Erregbarkeit durch Erregung bestimmt.

§. 77. In diesem Wechsel spricht es sich aus, wie die Folge auf ihren Grund zurückwirkt, und wie die durch Reize hervorgerufene Erregung den Zustand der Erregbarkeit bestimmt. Einerseits wird die Kraft durch ihre Aeußerung vermindert, und sammelt sich wieder in

der Ruhe. Am meisten zeigt sich dieß in Hinsicht auf Reizbarkeit: der Magen ist nach dem Fasten für Speisen, und nach gewohntem Genusse wässeriger Nahrungsmittel für Gewürze und geistige Getränke so reizbar, daß er durch eine an sich mäßige Menge derselben überreizt und zur Verdauung unfähig wird, während bei der Gewöhnung an sehr reichliche und reizende Nahrung eine sparsame und fade Kost so wenig Eindruck macht, daß sie ganz unverdaut bleibt; wird das Herz wegen Mangels einer gehörigen Blutmenge zu wenig gereizt, so wird es so reizbar, daß es nach Aufnahme der kleinsten Quantität Blut sich schon zusammenzieht, also schnell pulsirt, und umgekehrt, ist bei Vollblütigkeit seine Reizbarkeit so vermindert, daß es erst einige Zeit nach seiner Anfüllung sich zusammenzieht, mithin einen langsamern Puls gibt. Zu starke Reize überwältigen das Leben, und die Erregbarkeit kann sich nicht äußern, wenn sie ihrem Gegensatze nicht gewachsen ist: eine zu große Masse von Nahrungsmitteln bleibt unverdaut und kann den Tod herbeiführen, so wie Ueberfüllung der Lungen mit Blut Erstickung bewirken kann. Andererseits muß die Kraft geübt werden, wenn sie nicht untergehen soll, und so erlischt das Leben ohne Reize: durch Mangel an Blut oder an athembarer Luft, oder an äußerer Wärme entsteht ein Stillstand des Lebens, ein Scheintod, der, wenn er eine Zeitlang angehalten hat, in wirklichen Tod übergeht. So wird auch durch die Erregung neue Kraft erzeugt, und besonders das Wirkungsvermögen durch kräftige Reize, als hinreichende, nahrhafte Kost, reine Luft, gehaltreiches Blut verstärkt, dagegen durch zu schwache Reize, als sparsame, kraftlose Nahrung, unreine, feuchte Luft, dünnes, wässeriges Blut geschwächt.

Specifische Reizbarkeit.

§. 78. In jedem Organe artet sich das Leben anders. Jedes hat seine eigenthümliche Periodicität oder seinen eigenen Rhythmus: wechselt Thätigkeit und Ruhe im Magen nach Stunden, in den Lungen nach Secunden, im Herzen nach Tertien. Es zeigt sich ferner eine specifische Reizbarkeit, oder eine besondere Beziehung zwischen einem Organe und einem bestimmten Reize, wodurch theils das Organ nur dann seine eigenthümliche Lebensthätigkeiten vollzieht, wenn der seiner Natur entsprechende Reiz auf ihn wirkt, wogegen z. B. ein in die Luftröhre gekommenes Getränk heftigen Krampf und Gefahr des

Erstickens, oder ungebundene Luft im Blute einen Stillstand seines Laufs und Tod bewirkt, theils ein auf den Organismus überhaupt wirkender Reiz vorzugsweise auf bestimmte Organe wirkt, wie z. B. die Wärme die Gallenabsonderung, die Kälte hingegen die Harnabsonderung vermehrt, oder wie der Flieder die Hautausdünstung, der Bertram die Speichelabsonderung, der Wachholder die Harnabsonderung verstärkt. Vermöge des specifischen Wirkungsvermögens bringt ein und derselbe Reiz in jedem Organ eine andere Art von Thätigkeit hervor: so erregt dasselbe Nahrungsmittel in der Mundhöhle die Absonderung von alkalischem Speichel, in der Speiseröhre eine schnelle und forttreibende Bewegung, im Magen eine langsame und rotirende Bewegung mit Absonderung von saurem Magensafte 2c.

Fortpflanzung der Erregung.

§. 79. Vermöge dieser Eigenthümlichkeit seines Lebens wirkt nun jedes Organ erregend auf andere, und so pflanzt sich 1) in zusammenhängenden Gebilden die Erregung fort, indem die Thätigkeit eines Punctes als Reiz auf die neben ihm liegenden Puncte wirkt: die Reizung einer Schleimhaut wird auf diese Weise auf die Drüsen, deren Ausführungsgänge daselbst münden, übergetragen, und erregt sowohl Ergießung der abgesonderten Flüssigkeit, als auch Verstärkung der Absonderung, wie denn die Nahrungsmittel in der Mundhöhle den Speichel, im Gallendarme die Galle herbeilocken. 2) Die örtliche Reizung kann vermöge solcher Fortpflanzung auch Veränderungen in dem allgemeinen Lebenszustande hervorbringen. Vorzüglich wird aber diese Wirkung, abgesehen vom Nervensysteme, durch die im Blute gesetzte Veränderung hervorgebracht, so daß davon die Erhitzung durch Weingeist, die Abkühlung durch Pflanzensäuren, die Stärkung durch China und die Schwächung durch Salpeter abhängt. 3) Vermöge des polaren Verhältnisses der verschiedenen Organe unter einander ruft der Erregungszustand des einen in dem andern entweder den gleichen Zustand hervor, durch Consensus, oder den entgegengesetzten, durch Antagonismus. So wird durch Consensus von Magen und Lungen nach der Mahlzeit mehr Sauerstoff aus der Atmosphäre eingesogen, und beim lebhaften Athmen reiner, sauerstoffreicher Luft nimmt die Verdauungskraft zu. Erfährt aber ein Organ eine bedeutende Veränderung in seiner Lebensthätigkeit, so entsteht durch Antagonismus

der entgegengesetzte Zustand in einem andern Organe: reichlicher Schweiß hat eine verminderte Harnabsonderung zur Folge, und ist die Hautausdünstung durch feuchte Kälte unterdrückt, so entsteht durch vermehrte Absonderung der Darmsäfte Diarrhöe.

Lebenskraft.

§. 80. Die Gesetze der Erregung bezeichnen bloß die Form des Lebens, und wir können dabei nicht stehen bleiben, wenn wir sein Wesen erkennen wollen. Die Erscheinungen des leiblichen Lebens werden offenbar durch physikalische und chemische Momente zu Stande gebracht, und lassen sich zunächst aus denselben erklären. Denn die allgemeinen Kräfte und Gesetze der Materie müssen hier, wo es sich eben um ein materielles Daseyn handelt, natürlich in Wirksamkeit treten. Aber sie enthalten nicht den eigentlichen Grund, verhalten sich vielmehr nur als Mittel, deren sich das Leben für seine Zwecke bedient. Das Athmen z. B. ist ein physikalisch chemischer Hergang, auf dem Gesetze der Diffusion der Gase und auf den Kräften der Endosmose und Exosmose beruhend, wodurch das Blut und die Atmosphäre Kohlensäure und Sauerstoff gegen einander austauschen, um sich in Betreff ihres Gehaltes an diesen Stoffen in ein gewisses Gleichgewicht zu setzen: doch daß immerfort eine frische Schicht von Blut und von atmosphärischer Luft einander zugeführt werden, ist das Werk einer den unorganischen Körpern ganz fremden Bewegungskraft in Verbindung mit der besondern Beschaffenheit und Gestaltung der Luft und Blut führenden Canäle, welche eben durch lebendige Thätigkeit erst hervorgebracht worden ist. Die in der Körperwelt überhaupt herrschenden physikalischen und chemischen Gesetze geben also den nächsten, aber nicht den erschöpfenden Erklärungsgrund der an der Materie vor sich gehenden Veränderungen, in welchen das leibliche Leben besteht. Wir müssen es also anerkennen, daß das Leben auf einem eigenthümlichen Grunde beruht, der im leblosen Daseyn sich nicht findet. Doch wird mit der Annahme eines solchen Grundes unter dem Namen von Lebenskraft oder Lebensprincip unsere Wißbegierde nicht befriedigt, vielmehr verlangen wir nach einer bestimmten Ansicht dieses Grundes in seinem Wesen und seiner Abstammung. Hiezu müssen wir nun mit freierm Blicke das gesammte Leben überschauen, denn nur aus der Betrachtung aller wesentlichen Theile können wir einen

richtigen Begriff von dem Ganzen gewinnen. Nun ist das Leben nicht in einem einzelnen Momente seiner Dauer vollständig ausgeprägt, sondern nimmt in jeder Periode einen eigenen Charakter an, und offenbart in Hinsicht auf die Leiblichkeit seine Macht am deutlichsten bei seinem Beginnen. Das leibliche Leben kommt ferner nicht nur uns, sondern auch den Thieren und Pflanzen zu, so daß es zwar überall besonders geartet erscheint, jedoch immer gewisse allgemeine Merkmale an sich trägt, durch die es sich vom leblosen Daseyn unterscheidet; nun sind diese wesentlichen Merkmale im Ganzen genommen an uns und den uns zunächst stehenden Thieren zwar am vollkommensten entwickelt, aber auch durch hinzutretende Eigenthümlichkeiten mehr verwickelt, während sie bei den lebenden Wesen niederer Ordnungen, wo die Erscheinungen einfacher sind, in einzelnen Zügen oft mächtiger und deutlicher hervortreten. Endlich äußert sich eine Kraft am stärksten, und verkündet ihre eigenthümliche Wirksamkeit am bestimmtesten, wo sie Hindernisse zu überwinden hat; und so zeigt auch das Leben seine volle Gewalt erst in krankhaften Zuständen, wo es gehemmt und gefährdet, wo die Proportion der Stoffe, Organe und Thätigkeiten von ihrer Norm abgewichen ist. So nehmen wir denn im Folgenden, um das Wesen des Lebens zu erkennen, auch Rücksicht auf seine Erscheinungen bei seinem Beginnen im Eie, bei niederen organischen Geschöpfen und bei krankhaften Zuständen.

Zuvörderst lehren uns alle Erscheinungen des Lebens, daß dasselbe, an der Materie sich äußernd und in seinen Aeußerungen durch die Materie bedingt, doch in seinem Wesen nicht materiell, noch das Product materieller Kräfte ist. Denn es geht nicht aus der Wirkung der Organe, noch überhaupt der organischen Materie hervor, sondern erzeugt Beides.

Verhältniß des Lebens zu den Organen.

§. 81. Das Leben bringt die Organe hervor, um sich an ihnen in seinen verschiedenen Richtungen verwirklichen zu können: sie sind, wie schon das Wort „Organ" ausdrückt, nicht seine Ursachen, sondern seine Werkzeuge und ihre Thätigkeiten werden mit Recht Verrichtungen oder Functionen genannt, weil sie, von verschiedenen Richtungen ausgehend, auf einen gemeinsamen Zweck bezogen sind. Der Keim eines neuen Individuums ist ein unscheinbares Klümpchen, welches man

unter dem Mikroskope als ein aus Körnern mit dazwischen liegender Flüssigkeit bestehendes Häufchen erkennt, ohne allen organischen Bau. Die Befruchtung bewirkt zunächst und unmittelbar keine materielle Veränderung, sondern ruft nur ein Streben nach individuellem Daseyn in ihm hervor, erregt Leben, und dieses äußert sich nun dadurch, daß jene Körnchen in Bewegung gesetzt werden, sich trennen und in neuen Verhältnissen wieder vereinigen: der Keim zerfällt, um sich von Neuem wieder zu bilden, und während sich seine Masse vermehrt, nimmt er nun nach und nach organische Gestaltung an, bloß durch eigene Kraft, unabhängig vom mütterlichen Körper, gegen welchen er durch die ihn umschließenden Eihäute abgegränzt ist. So tritt denn ein Organ nach dem andern aus dem Chaos der körnigen Masse allmählig hervor. Das Blut fließt anfänglich frei in der organischen Substanz und zwischen den Körnchen einen Weg sich bahnend zu den verschiedenen Organen hin, und wieder zurück; erst nach einiger Zeit bildet sich um seinen Strom eine feste Wandung und entsteht ein Blutgefäß. Indeß ändert sich der Bau des Embryo bedeutend: einige Organe werden wieder aufgelös't, und ihre Blutgefäße verschwinden; neue Organe kommen zum Vorscheine, und mit ihnen bilden sich neue Blutgefäße; noch andere ändern die Verhältnisse ihrer Größe, ihrer Lage und ihres Baues, und damit übereinstimmend erfährt das Gefäßsystem eine Reihe von Umwandlungen, bis es endlich eine bleibende Form gewinnt. Somit bezeichnet denn das Gefäß nur die Bahn, in welcher das Blut von den Organen durch Verwandtschaft angezogen und abgestoßen wird; das ganze Gefäßsystem mit seinen tausendfältigen Verzweigungen ist nicht die Ursache, sondern die Wirkung des Blutlaufs; aber es unterstützt ihn und verwirklicht ihn in einer gewissen Unabhängigkeit von der ursprünglich bestimmenden Kraft. Denn indem nun das Leben, in seiner Entwickelung fortschreitend, in höheren Richtungen sich äußert, tritt seine schöpferische Kraft im materiellen Reiche zurück, es hat sich ein Gleis gegraben, in welchem es sich bewegt; es stützt sich nun auf das früher Erzeugte, welches ihm als Träger und Unterlage dient. Darum ist jedoch seine bildende Kraft nicht erloschen, sondern nur auf ein gewisses Maß zurückgeführt. Sie wirkt nicht mehr offenbar schaffend, aber erhaltend, indem jedes Organ während des ganzen Lebens ununterbrochen zerstört und wieder neu gebildet wird: die Erhaltung ist also eine Schöpfung, welche nur

darum unmerklich wird, weil sie das Begonnene fortsetzt und in jedem Momente nur unendlich kleine Theile durch stetige Wirksamkeit erzeugt. Doch tritt auch im spätern Verlaufe des Lebens die bildende Kraft hin und wieder schaffend auf. Wo durch Verlust an organischer Substanz eine Lücke entstanden ist, sproßt eine körnige, blutreiche Substanz mit unebener Oberfläche (Granulation, junges Fleisch) auf den Umgebungen hervor, welche allmälig die Lücke ausfüllt, und in ein dem verlorenen gleiches oder doch ähnelndes Gewebe sich umwandelt. Ist das Mittelstück eines Röhrenknochens abgestorben, so lös't sich die es umgebende Beinhaut, so wie die nach beiden Enden hin an dasselbe gränzende gesunde Knochensubstanz von ihm, und sondert eine Feuchtigkeit ab, welche zu Knochensubstanz wird und mit den beiden gesunden Enden des Knochens eine organische Verbindung eingeht, indeß das abgestorbene Stück theils zernagt und rückgesogen, theils durch die Entzündung und Eiterung, welche es erregt, bei dem Drucke des umgebenden neuen Knochens ausgestoßen wird, so daß sich auf diese Weise ein Theil des Knochensystems ablös't und durch ein neues Knochenstück ersetzt wird, welches bei derselben Verbindung mit den Knochenenden und mit der Beinhaut dem Gliede seine frühere Brauchbarkeit wieder gibt. Das Leben bildet in anderen Fällen auch verloren gegangene Theile aus freier Hand von Neuem. Bei dem Menschen geschieht dieß nur an Schichtgebilden (§. 44), gewöhnlich an Oberhaut und Nägeln, bisweilen auch an Haaren und Zähnen. Dieser Ersatz ist nicht von der Organisation der Stelle, wo früher ein solches Gebilde bestanden hatte, abhängig, sondern eine Aeußerung der schaffenden Kraft, welche um den Gedanken des Organismus zu verwirklichen, den Leib in allen seinen Theilen darstellen will: nach dem Verluste des Nagelgliedes an einem Finger bildet bisweilen an dem folgenden, nun zum Endgliede gewordenen Gliede die Haut einen Falz, den sie früher nicht hatte, und erzeugt darin einen Nagel. Mit eigener Lebendigkeit begabte Nerven und Gefäße in ihrem Gewebe enthaltende Organe vermag das Leben im Menschen, so wie in den ihm zunächst stehenden Thieren nur einmal, nämlich bei der Erzeugung, zu bilden, nicht aber, wenn sie verloren gegangen sind, zu ersetzen. Dagegen hat es bei niederen Thieren seine Kraft nicht durch Intensität der Bildung erschöpft, so daß es bei einigen derselben noch im Stande ist, auch zusammengesetzte Organe von Neuem zu erzeugen:

schneidet man dem Salamander die Gliedmaßen ab, so bilden sich an deren Stelle neue mit ganz gleichen Knochen, Gelenken, Bändern, Muskeln, Nerven und Gefäßen; bei den Spinnen werden oft die Beine verletzt, und sie sprengen sich dann diese ab, um statt der verstümmelten wieder neue, unversehrte zu erhalten; bei Würmern werden selbst Stücke des Verdauungscanals mit Gefäß- und Nervenstämmen ersetzt, und von Polypen bildet sich jedes abgeschnittene Stück wieder zu einem Thiere aus. Dieß Alles sind nicht Wirkungen einer neu erschienenen eigenthümlichen Kraft, sondern nur Wiederholungen dessen, was das Leben in seinem Anfange wirkt, zu welchem dasselbe durch überwiegende Extensität, durch ein freies Hervortreten der nicht durch Gediegenheit ihrer Erzeugnisse erschöpften Kraft befähigt wird. Betrachten wir endlich die Organisation der Thiere und ihre Lebenserscheinungen, so kommen wir zu gleicher Ansicht von der Bedeutung der Organe. Es ist nämlich ein Hauptresultat der Zootomie, daß die allgemeinsten Erscheinungen des Lebens nicht an eine bestimmte Form der Organe, ja nicht einmal an das Daseyn bestimmter Organe gebunden sind. Galle und Harn mit ihren wesentlichen Bestandtheilen werden bei manchen niederen Thieren nicht in so zusammengesetzten Organen, dergleichen Leber und Nieren sind, sondern in ganz einfachen Canälen oder Säcken gebildet; die Athmungsorgane sind bald gliederartige Vorragungen der Oberfläche, bald eingestülpte Säcke, bald gleich Gefäßen, an alle Organe sich verzweigende, Luft führende Canäle; eben so ist das Verdauungsorgan bald mit zwei Oeffnungen, bald nur mit einer versehen, und hat in letzterm Falle bald die Form eines Sacks, bald die eines verzweigten Gefäßes. Bei den Weichthieren verschwinden die bei allen Wirbelthieren sich vorfindenden Saugadern, und die Venen vertreten mit ihre Stelle; bei den Würmern verliert sich auch der Gegensatz von Arterien und Venen, und das Blut bewegt sich in den Gefäßen bald nach dieser, bald nach jener Richtung hin; bei den Insecten ist ein Herz vorhanden, aber es gibt entweder keine verzweigten, oder gar keine Gefäße ab, so daß die Organe entweder großentheils oder gänzlich von wirklichem, in eigenen Gefäßen enthaltenem Blute unberührt bleiben, und ein dessen Stelle vertretender Bildungssaft ohne vorgezeichnete Bahn durch den ganzen Leib sich verbreitet, um an jedem Puncte die ihm entsprechenden Formen hervorzubringen; bei den Polypen endlich fehlen alle besonderen

Organe des leiblichen Lebens, indem die von der übrigen Masse gar nicht geschiedene Oberfläche verdaut, athmet und absondert, die aus den äußern Stoffen gebildete Flüssigkeit aber, aus welcher die Ernährung und Absonderung hervorgeht, in der gleichförmigen Masse ohne Unterschied sich verliert. — Dieß Alles führt uns zu der Ueberzeugung, daß die Organe nicht die Ursache, sondern das Erzeugniß des Lebens sind.

Verhältniß des Lebens zur Materie.

§. 82. Die Materie selbst, aus welcher die Organe bestehen, ist eben so wenig der Grund, sondern nur die Folge des Lebens. Dieses bedarf, um seine Organe zu bilden, der Aufnahme äußerer, und zwar ihm angemessener Materie; aber es empfängt sie nicht passiv, nimmt sie nicht wie sie ist, sondern zersetzt sie und bildet sie um, bringt ihre Bestandtheile in eine besondere, ihm entsprechende Verbindung, eignet sie sich an, und erzeugt so durch Selbstthätigkeit seine eigene Materie. Der Keim eines neuen Individuums und die Materie, die er zu seiner Ausbildung verwenden soll, wird vom mütterlichen Körper erzeugt: ist aber durch die Befruchtung Leben in dem Keime erregt, so wird diese Materie zersetzt, und erst daraus geht die Substanz des Embryo hervor. Bei den eierlegenden Thieren, z. B. den Vögeln, wo das befruchtete Ei nur Eiweißstoff und Fett enthält, genügt die Einwirkung der Wärme, um das in ihm schlummernde Leben zu wecken, so daß der Embryo mit allen seinen Theilen, Blut, Muskeln, Knorpeln ꝛc., deren Färbstoff, Faserstoff, Gallert ꝛc. nicht mitgetheilt worden sind, sich bildet. Bei dem Menschen, so wie bei den Säugethieren, empfängt das Ei fortdauernd Stoffe aus dem mütterlichen Leibe, die aber aus dessen Blute abgesondert sind, durch die Eihäute dringen, und erst zersetzt und umgewandelt werden, bevor sie in die Substanz des Embryo übergehen; dieser empfängt kein Blut, sondern schafft es sich durch seine Lebendigkeit. Eben so erhält sich der Organismus während seines ganzen Lebens nur durch Selbstthätigkeit: frisches fremdes Blut in seine Adern gespritzt, kann ihn, wenn es ihm selbst an Blut mangelt, augenblicklich erregen, aber nicht sein Leben fortdauernd unterhalten; er muß Nahrungsmittel aufnehmen und aus ihnen sein eigenes Blut sich bilden. Alle Nahrungsmittel aber, auch die, welche seiner Substanz gleich sind und dieselben Bestandtheile enthalten, Blut, Fleischbrühe, Milch, Eier ꝛc., werden durch die lebendige Thätigkeit der

Verdauungsorgane zersetzt, so daß der daraus gebildete Speisesaft eingesogen und der Ueberrest durch den Darm ausgestoßen wird; wo das Leben zu schwach ist, um aus fremder Materie die eigene Substanz schaffen zu können, hilft es nichts, daß jene nahrhaften Flüssigkeiten genossen werden, während eine kräftige Lebensthätigkeit auch aus dürftiger Pflanzenkost eine Fülle von Blut und von anderer organischer Materie erzeugt. Das Vermögen, fremde Materie sich anzueignen, d. h. in seine eigene Substanz umzuwandeln, ist das allgemeine Merkmal jedes lebenden Körpers, und je einfacher ein solcher ist, um so deutlicher offenbart sich an ihm diese Herrschaft des Lebens über die Materie. Alle organischen Wesen bedürfen des Wassers und der Luft: für Pflanzen und Thiere der untersten Ordnungen reicht Beides zu ihrer vollkommenen Entwickelung und Ernährung hin. Die Hyacinthenzwiebel, an der einen Fläche mit Wasser, an der andern mit Luft in Berührung gesetzt, treibt Wurzeln und einen belaubten grünen Stengel mit farbigen und duftenden Blüthen; Getreidekörner, zwischen reinen Kies oder gestoßenes Glas, oder Bleikörner ꝛc. gelegt und mit Wasser feucht erhalten, treiben Wurzeln, Halme und Aehren mit denselben Bestandtheilen, die sonst diesen Pflanzen eigen sind. Wenn diese Gewächse gewöhnlich nur im Erdboden gedeihen, so beruht dieß hauptsächlich darauf, daß das Wasser im lockern Erdreiche mehr zertheilt ist, und leichter zersetzt werden kann; zwar gehen auch unzersetzte Stoffe aus demselben über, aber nur nebenbei, denn wenn man die in einem Topfe gezogene Pflanze und die Erde, worin sie wächst, zu verschiedenen Zeiten wiegt, so findet man, daß letztere an Gewicht ungleich weniger verloren, als jene gewonnen hat. — Wo das Leben eine höhere Stufe der Entwickelung erreicht, vielfältigere Richtungen in sich schließt, und einen größern Wirkungskreis gewinnt, vermag es nur durch fremdes Leben gebildete und vorbereitete organische Materie als die Nahrungsmittel sich anzueignen; aber auch hier blickt seine eigenthümliche Macht überall hindurch. Wie von den in gleichem Erdboden dicht neben einander stehenden Gewächsen das eine Stärkemehl, das andere ätherisches Oel, das dritte Pflanzensäure, das vierte scharfen Extractivstoff ꝛc. vorwaltend erzeugt, je nachdem das Samenkorn durch die Modification seines Lebens die Anlage dazu hat, so bilden Thiere verschiedener Gattungen bei demselben Futter ganz verschiedene Substanzen, und das Gift der Viper oder das Castoreum des Bibers,

das Horn des Rindes oder das Geweih des Hirsches rührt nicht von einer besondern Art von Nahrungsmitteln her. Umgekehrt behauptet der Organismus die in seinem eigenen Leben begründete Form und Mischung bei noch so verschiedener Nahrung, und der Mensch behält den ihm eigenthümlichen Charakter des leiblichen Daseyns, wenn er auch in einigen Gegenden bloß von Pflanzen, in anderen bloß von Fischen, in noch anderen bloß von warmblütigen Thieren, oder von Milch und Käse sich nährt. — Heften wir aber unsern Blick auf unser leibliches Leben überhaupt, so finden wir, daß die Stoffe unaufhörlich wechseln: das aus Nahrungsmitteln und Luft gebildete Blut gibt durch seine Zersetzung die Organe, diese lösen sich wieder auf, und ihre in das Blut zurückgetretenen Bestandtheile werden durch Harn- und Darmausleerung, durch wässerige Ausdünstung und gasige Aushauchung an die Außenwelt zurückgegeben. Der Organismus ist ein Durchgangspunct für die Stoffe, und bleibt dabei immer derselbe: die organische Materie ist hiernach das unaufhörlich Vernichtete und wieder Gebildete, also das Vergängliche und Unwesentliche; die organische Form dagegen ist das Bleibende, Wesentliche.

Das Leben auf geistigem Grunde beruhend.

§. 83. Wo ist, fragen wir nun, das eigentlich Lebendige in unserm Leibe, wo der Sitz des Lebens, und wo die Feder, welche die Räder der Maschine in Bewegung setzt? Ist es im Herzen? Aber das Herz setzt Blut voraus, denn es bewegt sich nur, wenn es solches empfangen hat, und wirkt nur mittelst desselben auf die Organe; auch gibt es Thiere ohne Herz. Das Blut kann auch nicht das eigentlich Lebendige seyn, denn einerseits ist schon sein Daseyn durch eine Lebensthätigkeit bedingt, durch welche es gebildet worden ist; andererseits ist es unwirksam, wenn es nicht durch das Herz und die übrigen Organe in Bewegung gesetzt wird, ja es stirbt in der Gerinnung und weicht in seine Bestandtheile auseinander, wenn es aufhört zu fließen und vom lebendigen Leibe getrennt ist. Die Lungen geben durch das Athmen dem Blute seine belebenden Eigenschaften, aber sie erzeugen es nicht. Der Magen legt durch Verdauung den Grund zur Blutbildung, ohne sie zu vollenden, und seine Wirksamkeit ist wieder abgängig von schon vorhandenem Blute, aus welchem sich Magensaft entwickeln kann. Dasselbe gilt von den übrigen, auf die

Blutbildung bezüglichen Organen. Wenn nun der Anfangspunct und eigentliche Quell des Lebens nicht innerhalb dessen materieller Sphäre liegt, so finden wir ihn vielleicht außerhalb derselben, im Nervensysteme. Allein Gehirn und Rückenmark sind nur unter der Bedingung thätig, daß ihnen immer frisches Blut zugeführt wird, während Herzschlag und Blutlauf um Vieles unabhängiger von ihnen sind; ohne Blut verschrumpft jeder Nerv in Leblosigkeit; übrigens ermangeln die Pflanzen wie die niedrigsten Thiere des Nervensystems gänzlich, und es wäre widersinnig, den Grund des Lebens in einem Organe zu suchen, ohne welches gleichwohl das Leben bestehen kann. Wir müssen es vielmehr anerkennen, daß das Leben in keiner Einzelnheit begründet ist.

Wir haben somit zwei verneinende Merkmale des Lebens gefunden: es beruht nicht auf der Materie und nicht auf einer Einzelnheit. Im Gegentheile von dem, was verneint wird, müssen wir ein bejahendes Merkmal erkennen. Die Materie ist das wirklich Daseyende im Raume, das Bestehen der Dinge außer einander; ihr Gegensatz ist das mögliche oder auch nothwendige Seyn in einer innerlichen, rein zeitlichen Thätigkeit erscheinend: das Gedankenbild, die Idee. Das Leben beruht also auf einer Idee; es verwirklicht dieselbe durch eine bestimmte Form des Daseyns, indem es der fremden Materie seinen eigenen Stempel aufprägt, und aus der solchergestalt geschaffenen Substanz nach eigenem Typus einen Kreis von Organen bildet, welcher der räumliche Ausdruck der Idee ist. — Einzelnheiten sind sinnlich wahrnehmbare Erscheinungen: der Gegensatz dazu bildet die Gesammtheit, welche alle Theile und Eigenschaften umfaßt, und als solche nicht sinnlich erscheint: der Begriff. Wenn nun das Leben weder hier, noch dort seinen Sitz hat, so beruht es auf dem, was nicht Herz, nicht Lunge, noch irgend eine andere Einzelnheit, sondern die Gesammtheit ist, auf dem Begriffe. Da nun Begriff und Idee geistig sind, so beruht das Leben überhaupt auf einem geistigen Grunde. Wir müssen aber diese Ansicht weiter verfolgen, indem wir das Lebendige mit dem Geistigen, wie es in unserm Bewußtseyn sich kund gibt, vergleichen.

Einheit und Mannichfaltigkeit im Leben.

§. 84. Als ein besonderes Merkmal des Geistigen erkennen wir die Verknüpfung von Einheit und Mannichfaltigkeit. Wie unser

Geist in mannichfaltigen Richtungen und durch verschiedene Kräfte wirksam ist, die alle in der Einheit des Bewußtseyns zusammentreffen, und mit dessen Wesen nur in näherer oder entfernterer Beziehung stehen, so ist sein Streben auch überall darauf gerichtet, in der Mannichfaltigkeit der Erscheinungen die Einheit des Wesens zu erkennen. Auf gleiche Weise ist der organische Leib ein abgeschlossenes, individuelles Ganzes, welches mannichfaltige Glieder umfaßt, und sein Leben ein harmonisches Zusammenwirken verschiedenartiger Thätigkeiten. Die Mannichfaltigkeit wird nur mit dem Leben erschöpft und mit dem Leibe begränzt: sie erstreckt sich über alle Thätigkeiten und über alle Puncte. Jeder Theil hat seine bestimmten Beziehungen, seine Eigenthümlichkeit der Reizbarkeit und des Wirkungsvermögens, seine Besonderheit im Baue und in der Mischung. Die Schleimhaut z. B., welche durch Nase und Mund, Luftröhre und Lungen, Speiseröhre, Magen und Darm ununterbrochen sich fortsetzt, sondert im Ganzen einen gleichen, aber überall verschieden gearteten Schleimsaft ab: Knochen, Sehnen, Haut, Zellgewebe geben beim Kochen Gallert, aber diese ist aus jedem dieser Gebilde besonders geartet. — Alles Einzelne im Organismus hat Antheil am Leben und ist lebendig, in sofern es dem Ganzen dient, aber einige Organe, namentlich Herz und Lungen, sind lebendiger, indem sie in einem innigern Zusammenhange mit dem Gesammtleben stehen, so daß dieses beim Aufhören ihrer Thätigkeit alsbald erlischt, während es die Thätigkeit anderer Organe, z. B. der serösen Blasen länger entbehren kann. — Wie ferner die verschiedenen geistigen Thätigkeiten nicht vereinzelt auftreten, sondern in der einen vorherrschenden immer auch die anderen enthalten sind, so finden wir auch am leiblichen Leben überall eine gegenseitige Durchdringung in der Mischung der verschiedenen Bestandtheile, in der Verwebung mannichfaltiger Theile, in der Tränkung der festen Gebilde mit Flüssigkeit, in der Schwängerung der Flüssigkeiten mit festen Stoffen, in der Fortpflanzung der Erregung und in der Gemeinschaft aller organischen Thätigkeiten, deren jede einzelne mit durch alle übrigen bestimmt wird. Der Geist hört nie auf zu wirken, und eben so besteht auch das Leben in ununterbrochener Thätigkeit. Während der unorganische Körper durch eine momentane Thätigkeit gebildet wird, die in ihrem Producte sogleich erlischt, ist die, durch welche ein organischer Körper entsteht, der Anfang einer durch die ganze Dauer seines Daseyns sich hinziehenden Kette von

Thätigkeiten. Es vergeht kein Augenblick, ohne daß eine Bewegung oder eine Mischungsveränderung erfolgte: das Blut rinnt ohne Unterbrechung und eben so stetig ist der Wechsel der Materie, der Uebergang des Tropfbaren in Festes und Luftartiges und des Festen oder des Luftartigen in Tropfbares, die Aufnahme nach innen und der Absatz nach außen. Wie endlich der Geist bald die Mannichfaltigkeit der Vorstellungen zur Einheit des Gedanken vereint, bald wieder den Gedanken zergliedert und in seine Bestandtheile auflöset, diese entgegengesetzten Richtungen aber so verknüpft, daß die eine nur vorherrscht, ohne die andere auszuschließen, so führt das leibliche Leben die verschiedenen Formen der organischen Materie zur Einheit des Blutes, um aus diesem die mannichfaltigen Gebilde zu entwickeln, und verbindet beiderlei Thätigkeiten so, daß immer eine die andere bedingt.

Selbstbestimmung des Lebens.

§. 85. Dem Geiste ist es ferner eigen, Ursache und Wirkung in sich zu schließen, und Beides nicht allein in der Erkenntniß aufzunehmen, sondern auch in sich zu vereinbaren, und dadurch sich selbst zu bestimmen; die sinnlichen Vorstellungen, welche den Stoff zu jener Erkenntniß und den Reiz zu dieser Aeußerung der Selbstthätigkeit darbieten, sind bloß in sofern bedingend, als sie Gegenstände abgeben, an welchen die geistige Kraft sich bethätigen kann. Auf gleiche Weise ist das leibliche Leben nur in sofern vom Aeußern abhängig, als es in demselben einen Gegenstand seiner bildenden Thätigkeit (Materie) und seiner gegenwirkenden Kraft (Reiz) findet. Es bestimmt sich selbst, indem seine Einzelnheiten einander gegenseitig bedingen, jede seiner Thätigkeiten andere weckt, jeder Theil als Reiz auf die andere wirkt; es erhält sich selbst, indem es mit einer stetigen Zersetzung eine stetige Bildung des Leibes, und mit der fortdauernden Erschöpfung einen fortdauernden Ersatz der Kraft verbindet. So wird die Wirkung wieder zur Ursache, indem alle lebendige Thätigkeiten sich kreisförmig verketten. Der Kreislauf des Blutes selbst ist nichts Anderes, als der räumliche Ausdruck dieses allgemeinen Verhältnisses; und wie die Stoffe, die durch Verdauung und Athmen von außen aufgenommen und in Blut verwandelt waren, durch Aushauchung, Ausdünstung, Harn- und Darmabsonderung in die Außenwelt zurückkehren, so werden die, welche aus dem Blute in die Substanz der Organe

eingegangen waren, durch Saugadern dem Blute wieder zugeführt, so daß die gesammte Materie in einem Kreislaufe begriffen ist. — Wie der Lebensgeist den Organismus erzeugt und erhält, so ist auch er es allein, welcher ein in ihm entstandenes Mißverhältniß hebt und die Krankheit beseitigt: der Arzt heilt nicht, sondern setzt nur den Organismus in solche Verhältnisse, wo er sich selbst heilen kann. Die Heilkraft der Natur ist die durch Begegnung eines Hindernisses gesteigerte Selbsterhaltung, wobei denn auch keine andern als die dem Leben für immer eigenen Thätigkeiten und Verhältnisse, nur mit vermehrter Stärke, hervortreten. Dahin gehört der Consensus und Antagonismus, die Verflüssigung und Festbildung, die Aneignung und Absonderung, die Aufsaugung und Ausstoßung, endlich auch die Entzündung. Letztere nämlich ist die das gewöhnliche Maß überschreitende Beschaffenheit eines Organs, in welchem eine neue Bildung vorbereitet wird: der Zustand, wo ein Organ mit ungemeiner Stärke das Blut an sich zieht und an sich bindet, so daß nun eine Steigerung des Bildungsherganges in einer von seinen beiden Formen eintritt. Denn entweder nimmt die Tendenz zur Festbildung überhand, und es wird eine wasserhelle Flüssigkeit (s. g. plastische Lymphe) abgesondert, welche eigentlich allgemeine Bildungsflüssigkeit, aber an Faserstoff ungewöhnlich reich ist, und daher bald eine feste Gestalt annimmt; oder die Verflüssigung wird überwiegend, es bildet sich Eiter, das Organ wird erweicht und aufgelöset, das Flüssige aber theils zurückgesogen, theils ausgeschieden. Die Heilkraft der Natur gibt uns ein so anschauliches Bild von der Selbstbestimmung des Lebens, daß es nicht unpassend scheint, bei einigen ihrer Aeußerungen noch etwas zu verweilen.

Selbstbestimmung des Lebens in der Heilkraft der Natur ausgesprochen.

§. 86. Wenn bei fieberhaften Krankheiten die durch Störung des Gleichgewichtes zwischen dem Blute und den Organen aufgeregte Thätigkeit das Bilden beschränkt hat, so tritt endlich durch Antagonismus das bildende Leben um so stärker wieder hervor in vermehrten und concentrirten Absonderungen, welche kritisch genannt werden, indem sie theils das Gleichgewicht der Lebensthätigkeiten wieder herstellen, theils den Organismus von nachtheiligen Stoffen befreien, die entweder die Krankheit veranlaßt haben oder während derselben erzeugt

worden sind. Ist die Thätigkeit eines Absonderungsorganes unterdrückt, so übernimmt durch Antagonismus ein anderes die Verrichtung desselben; sind z. B. die Nieren unthätig geworden, so wird Harn durch Magen oder Darm oder Haut abgesondert. So wird es uns klar, daß der Organismus es ist, der, um sein Blut in gehöriger Mischung zu erhalten, z. B. Harn bildet, und daß er, wo die Nieren nicht als Mittel dazu dienen, auch andere Organe zu solchem Zwecke gebraucht.

Wenn eine fremde Substanz in einen geschlossenen Raum des menschlichen Körpers eingedrungen ist, so sucht er sie umzuwandeln, zu verflüssigen und einzusaugen; so können feine Riemen von weichem Leder verschwinden, welche von einem Wundarzte um eine verwundete Arterie gelegt worden und daselbst liegen geblieben sind: es ist dies eine Art der Verdauung, wobei das Zellgewebe oder eine seröse Blase die Stelle des Magens vertritt. — Was der Aneignung widersteht, erweckt als Reiz Bewegung, und wird dadurch ausgestoßen. So erregen unverdauliche Stoffe im Magen eine krampfhafte Verschließung des Pförtners und eine von ihm gegen den Magenmund fortschreitende Bewegung, wobei die Bauchwände durch Consensus zu Hülfe kommen und ein Erbrechen zu Stande bringen; fremdartige, nicht anzueignende Stoffe aber, welche in das Blut gekommen sind, werden sehr bald durch Absonderungen ausgestoßen, wie denn z. B. schon eine halbe Stunde nach dem Genusse von Spargel der Harn einen eigenthümlichen Geruch bekommt. — Was weder angeeignet und aufgesogen, noch auch ausgestoßen werden kann, erregt durch Reizung eine Entzündung, und wird mittels der darauf eintretenden Eiterung entfernt; eine Stecknadel z. B., welche verschluckt worden und nach Durchbohrung des Verdauungscanals in das Zellgewebe gekommen ist, wird durch den Druck der umliegenden Theile fortgeschoben, bis sie endlich unter der Haut festsitzt, wo sie Entzündung und Eiterung erregt und somit einen Ausgang findet. — Was auch auf solche Weise sich nicht entfernen läßt, verursacht durch Entzündung die Absonderung plastischer Flüssigkeit (concentrirten Bildungssaftes), und diese gestaltet sich zu einer das Fremde umgebenden Capsel, so daß dieses keine krankhafte Reizung mehr ausüben kann; so werden eingedrungene Flintenkugeln oder Gerinnsel von ergossenem Blute endlich von einer solchen Capsel eingeschlossen. Wenn eine Leibesfrucht nicht geboren werden kann, so

werden, nachdem sie abgestorben ist, ihre weichen Theile und Säfte vom mütterlichen Körper eingesogen, und die nach solcher Art von Verdauung übrig gebliebenen Knochen werden durch Entzündung und Eiterung nach außen getrieben; geschieht aber dieß nicht, so bildet die abgesonderte plastische Flüssigkeit um die Frucht her eine Capsel, welche mit der Zeit fest, lederartig und selbst knöchern wird.

Wenn durch Verwundung der Zusammenhang in einem Organe aufgehoben ist, so tritt Entzündung des verwundeten Theils, so wie seiner Umgebungen, ein; die in deren Folge abgesonderte plastische Flüssigkeit gerinnt, entwickelt Primitivzellen in sich, nimmt nach und nach die Natur des verwundeten Organs an, und stellt so den Zusammenhang wieder her. So sondern z. B. bei Knochenbrüchen die umliegenden weichen Theile eine Flüssigkeit ab, welche zu fester Substanz wird und wie eine Zwinge die beiden Knochenenden einschließt und zusammenhält; dann erst sondern diese selbst zwischen einander eine gleiche Flüssigkeit ab, wodurch sie sich unter einander eben so fest verbinden, wie der Knochen vor dem Bruche gewesen war, während jene Zwinge verflüssigt wird und durch ihre Rücksaugung die dabei knochenartig gewordenen weichen Theile umher ihre ursprüngliche Beschaffenheit wieder annehmen.

Was nicht lebendig ist, d. h. keine wechselseitige Beziehung zum Leben hat, kann sich auch nicht behaupten, sondern muß untergehen: es wird erweicht und eingesogen. Wenn ein Theil abgestorben und deßhalb in fauliger Zersetzung begriffen oder brandig geworden ist, so pflanzt sich das Verderben auf die Umgebung fort, und der nächste Umkreis verliert sein Leben; bevor aber noch dieser in brandige Zersetzung übergehen und seine organische Mischung einbüßen kann, wird er, wenn das Leben kräftig genug wirkt, von den daran gränzenden lebendigen Theilen verflüssigt und eingesogen, so daß nun das brandige Stück seinen Zusammenhang mit dem Organismus verliert und abfällt. Wird nun durch solches Abfallen des Brandigen der Zusammenhang zwischen lebendigen Theilen aufgehoben, so werden diese durch Absonderung plastischer Flüssigkeiten wieder vereint. Wenn z. B. ein Stück Darm in das angränzende Stück eingeschoben und von demselben eingeklemmt, dadurch aber getödtet und brandig geworden ist, so wird sein lebloser, aber noch nicht wirklich brandig gewordener Rand von dem angränzenden, noch lebenden Theile verflüssigt und eingesogen;

die beiden Darmstücke, welche sonst durch das dazwischenliegende, jetzt eingeschobene und brandige Stück mittelbar verbunden waren, sind nun außer Verbindung gesetzt, aber durch die Einschiebung in unmittelbare Berührung mit einander gebracht, und verwachsen nun zuweilen vermöge der abgesonderten plastischen Flüssigkeit unter einander, so daß ein Mensch mehrere Ellen seines Darms durch den Darm von sich geben und bei solcher Ergänzung ohne alle Störung der Verdauung sein Leben fortsetzen kann. — Eine andere Verknüpfung des Lösungs- und Bindungshergangs zeigt sich an durchschnittenen Arterien: der Arterienstumpf, welcher keine Beziehung zu einem andern Organe mehr hat, nimmt kein Blut mehr auf und verengert sich durch seine Ringfasern, verliert dann durch das Gerinnen der in ihm abgesonderten plastischen Flüssigkeit seine Höhlung und verwandelt sich allmälig durch Rücksaugung in einen dünnen Faden.

Herrschaft des Zweckes im Leben.

§. 89. Wie nun das Leben überall gleich dem Geiste durch Selbstbestimmung, wiewohl in leiblicher Form, sich bezeichnet, so gleicht es ihm auch in Hinsicht auf Zwecke. Denn wie der Geist sich Zwecke setzt und durch Gedankenbildung die Mittel zu ihrer Erreichung erwirbt, so äußert das Leben Thätigkeiten, welche auf bestimmte Zwecke hinwirken, und schafft Organe, deren Mischung, Gewebe, Form, Lage und Größe genau so ist, wie es zu Vollziehung ihrer Thätigkeiten erfordert wird. Am augenscheinlichsten ist die Zweckmäßigkeit der Organisation jedes Punctes an dem Bewegungssysteme (Gerippe, Bändern, Muskeln), da die Bewegung eben nichts Anderes ist, als das Offenbarwerden innerer Thätigkeit im Aeußern und Räumlichen. Aber schon ein Blick auf den Bau des Herzens (§. 17), verglichen mit seinen Bewegungen, deren Wirkungen und Folgen, überzeugt uns von der Zweckmäßigkeit der organischen Einrichtungen. — Die Richtung der Thätigkeit auf einen Zweck schließt ein Wirken auf die Zukunft in sich, und so schwebt denn auch dem leiblichen Leben wie dem Geiste die Zukunft vor. Im Embryo bilden sich Lungen, Sinnes- und Bewegungsorgane aus, deren er noch nicht jetzt, sondern erst nach seinem Eintritte in die Welt bedarf; im Kinde entwickeln sich die Zeugungsorgane für eine spätere Periode seines Lebens, und so bereitet sich das Leben in jedem Alter für das folgende, wie in jeder Nacht für den

nächsten Tag vor. Die Leber bildet Galle und verwahrt sie im nüchternen Zustande in der Gallenblase, um sie beim Eintritte des Speisebreies in den Darm in der zur Verdauung erforderlichen Menge ergießen zu können; die Verdauung bezweckt Blutbildung, und wird im natürlichen Gange der Dinge doch schon zu einer Zeit herbeigeführt, wo es den Organen noch keineswegs an der nöthigen Menge von Blut gebricht. — Die verschiedenen, in mannichfaltiger Verschlingung sich aneinanderreihenden Zwecke des Geistes sind sämmtlich nur die Entfaltungen eines und desselben Grundzwecks: sich selbst gleich zu seyn, d. h. in einer Verfassung sich zu befinden und eine Thätigkeit zu vollbringen, welche seinem innersten Wesen entspricht. Auf gleiche Weise sind die verschiedenen Lebensthätigkeiten so geartet und auf solche Weise unter einander verknüpft, daß dadurch die Selbsterhaltung des Organismus möglich wird. Dieser Gedanke des Zwecks ist es, was die Stoffe und Kräfte der unorganischen Welt als Elemente des Organismus und seines Lebens auf eigenthümliche Weise verbindet, so daß ihr Resultat ein eigenes, vom unorganischen Daseyn völlig verschiedenes ist.

Aufhebung der Gegensätze im Leben.

§. 90. Setzen wir nun die Vergleichung zwischen unserem Geiste und dem leiblichen Leben weiter fort, so finden wir zuvörderst, daß Letzteres, wiewohl seiner Natur nach geistig, doch nur an der Materie wirkt, ohne zu einem innern Seyn, zu individuellem Bewußtseyn, zu gelangen, daß also in ihm der Gegensatz von Innerem und Aeußerem wegfällt, während unser geistiges Ich ein rein Inneres, in sich Thätiges ist, und den leblosen Körpern ein schlechthin äußeres Daseyn zukommt. Im leiblichen Leben sind ferner Ursache und Wirkung nicht getrennt, oder in einfacher Reihe auf einander folgend, sondern sie fallen in Eins zusammen: die Bewegung des Herzens wird durch den Einfluß des Blutes hervorgebracht, und setzt selbst das Blut in Bewegung; das Blut ist Ursache, daß Magensaft sich bildet, und der Magensaft ist die Ursache der Blutbildung; aus der Kraft geht die materielle Bildung hervor und aus dieser die Kraft. Da ist kein Erstes und Letztes, sondern überall ein Einiges. Eines ist in Allem und Alles in Einem: jedes Organ enthält Blut, und das Blut enthält die Substanz aller Organe; im Nerven verbreiten sich Blutgefäße

und in der Wandung des Blutgefäßes Nerven; jede Absonderung steht im Dienste der Ernährung und jede Ernährung ist eine Absonderung von Bildungssaft. Die Zeiten sind in einander verschlungen, und das Leben zeigt sich als Wirkung der Vergangenheit, während es seine Zukunft vorbereitet: das Herz dehnt sich aus, weil es sich zusammengezogen hatte, und um sich von Neuem zusammenziehen zu können; die aus dem Blute hervorgegangene Substanz zieht gleiche Substanz aus demselben an. Daseyn und Nichtseyn heben sich gegenseitig auf in einem beständigen Werden; das Blut hat kein bleibendes Daseyn, denn es rinnt und zersetzt sich ununterbrochen, entsteht aber auch immer von Neuem, erschöpft sich hier durch Ernährung und Absonderung, während es dort in derselben Minute durch Einsaugung und Athmung wieder frische Lebendigkeit gewinnt, und wenn es hier oder dort verharrt, so hört es auf zu seyn als Lebendiges und läßt nur seinen Leichnam zurück. Mittel und Zweck sind nicht von einander geschieden, vielmehr ist jedes Organ, jede Thätigkeit Beides zugleich: das Blut bezweckt die Erhaltung und Belebung der Organe, und diese haben die Erhaltung des Blutes in seiner lebendigen Form zum Zwecke; die Lungen sind Mittel für das Gehirn, welches ohne hellrothes Blut nicht thätig seyn kann, aber das Gehirn ist wieder das Mittel für die Lungen, die ohne dessen Einfluß sich nicht bewegen können. Das nöthige Mittel für einen Zweck ist zugleich die nothwendige Folge eines Grundes: so ist die Galle nöthig zur Verdauung, aber sie muß auch aus dem der Leber zugeführten kohlenstoffigen Blute nothwendig entstehen; den Organen ist es Bedürfniß, daß das in ihnen venös gewordene Blut umgewandelt werde, dieses aber kann solcher Umwandlung nicht entgehen, da es, von der Atmosphäre angezogen, mit ihr einen chemisch bedingten Austausch der Stoffe eingehen muß. Alle Aeußerung der Heilkraft und alles Wirken auf die Zukunft ist die unausbleibliche Folge der organischen Verhältnisse: so bilden sich bei Entstehung des Gefäßsystems bogenartige Verbindungen (Anastomosen) verschiedener Gefäße, indem die Blutströmchen bald durch die Anziehungskraft der Organe vom Hauptstrome abgelenkt, bald wieder von diesem angezogen werden, und dieselben Verbindungen werden Mittel der Heilkraft, indem jedes Organ, wenn ihm seine Arterie kein Blut zuführt, dasselbe durch andere mit ihr zusammenmündende Zweige empfängt.

Das Leben als ein Unendliches.

§. 91. Dieß Alles reicht über die Kräfte des menschlichen Geistes hinaus, und wir fühlen bei solcher Vergleichung des leiblichen Lebens die Beschränktheit unseres geistigen Ichs mehr als je. Denn was ist die Pracht der Sonne und der Glanz der Sterne gegen diese Wunder des lebendigen Leibes! Mag die Freiheit seines Baues, mögen die Millionen Fasern und Körnchen, aus denen er gewebt ist, uns in Erstaunen setzen: mit einem höhern Gefühle erfüllt uns der Geist, der ihn belebend schafft. Was ist er aber, fragen wir, und worin besteht seine wundervolle Macht? Denn da er gleich unserm Ich geistiger Natur ist, so müssen wir ihn auch in Gedanken fassen können. Die charakteristischen Merkmale, durch welche er sich von unserer geistigen Wirksamkeit unterscheidet (§. 90), gehen alle darauf hinaus, daß in ihm die Gegensätze sich auflösen. Der Gegensatz ist die reinste Beziehung des Einen zum Andern, das bestimmte Verhältniß zwischen zwei Begränzten, außer einander Liegenden oder nach einander Folgenden; er ist mit einem Worte der Ausdruck alles Endlichen, der Gegenstand aller sinnlichen Erfahrung. Wir haben aber in der Vernunft das Vermögen, auch das Uebersinnliche anzuschauen, und indem wir uns ein Seyn denken, welches ein All-Einiges, ein Seyn schlechthin und ohne irgend einen Gegensatz ist, erheben wir uns zur Idee des Unendlichen. So trägt nun das Leben durch Aufhebung der Gegensätze das Merkmal des U n e n d l i c h e n in sich. Dieß ist sein Geheimniß und der Kern seines Wesens. Darum finden wir staunend in ihm, was unser Scharfsinn nicht zu erfinden und unser Verstand nicht zu ergründen vermag; darum nun kann denn auch die Mathematik nur einzelne, aus dem Ganzen herausgerissene Verhältnisse desselben erklären. Schon das äußere Erscheinen unseres Leibes widerstrebt ihr, indem die Form der Organe sich streng geometrisch nicht bestimmen läßt. Wie Größe und Gewicht des Menschen zwischen den Extremen von Riesen und Zwergen schwankt, so gibt es in ihm nirgends ein bleibendes und allgemeines Massenverhältniß, so daß wir dasselbe nur nach einem Durchschnitte ungefähr schätzen können. In einzelnen Fällen mag man eine bestimmte Proportion der Bestandtheile eines organischen Erzeugnisses nachweisen: aber der chemische Hergang läßt keine durchgreifende stöchiometrische Betrachtung zu. Man

kann auf einen Augenblick den Blutlauf durch Hydrostatik erklären, die Wirkung der Muskeln aus dem Gesichtspuncte der Mechanik betrachten, und das Verhältniß der Thätigkeiten nach Gesetzen der Statik beurtheilen: aber alle diese Berechnungen bleiben bei dem Vonstattengehen der Erscheinungen stehen, ohne den Grund zu berühren, sind lückenhaft, ermangeln eines sichern Maßstabs, stützen sich lediglich auf unerwiesene Voraussetzungen, und beweisen nur die Ohnmacht des Verstandes.

Weltorganismus.

§. 92. Das Leben ist gleichwohl ein Beschränktes, an Zeit und Raum gebunden; in bestimmter Individualität hervortretend, nimmt es einen Anfang und ein Ende; während es sich selbst bestimmt, wird es auch durch Aeußeres bestimmt, entartet in Mißgestaltung oder Entmischung und zerrüttet sich in Disharmonie seiner Thätigkeiten. Es prägt also die Merkmale des Unendlichen in endlicher Form aus. Wenn es nun überhaupt ein Unendliches gibt, so kann dasselbe nicht außer dem Endlichen seyn, denn sonst fände es in diesem seine Gränzen, bildete den Gegensatz zu ihm, wäre daher selbst beschränkt und endlich. Es muß vielmehr alles Endliche als seine Entwickelungen und Aeußerungen umfassen. Somit muß denn die Gesammtheit des Daseyns ein Auseinanderlegen und Offenbarwerden des Unendlichen in endlichen Formen seyn; da aber dieß eben der Charakter des Lebens ist, so muß das All ein Weltorganismus seyn. Die Naturerscheinungen so weit wir sie als Ganzes zu überblicken vermögen, bestätigen diese Ansicht. Unsere Erde ist in einem steten Wechsel begriffen: wie sie um ihre Achse sich dreht und um die Sonne kreiset, bei dem Wechsel von Tag und Nacht, Sommer und Winter sich gleich bleibend, so ist auch ihr Wasser in unaufhörlicher Bewegung, strömt in Flüssen, fluthet in der See, erhebt sich in Dünsten, und kehrt in Thau und Regen zur Erde zurück; ihre Atmosphäre aber, in gleicher Bewegung begriffen, wird durch Verbrennung und andere chemische Hergänge unaufhörlich zersetzt und mit mannichfaltigen Stoffen geschwängert, bleibt sich demungeachtet im Ganzen gleich, und zeigt überall dieselbe Proportion der Bestandtheile. Dieses Bestehen im Wandel und diese Periodicität hat den allgemeinen Charakter des Lebens; nicht minder klar ist es, daß unsere Erde gleich einem organischen Körper im Laufe

der Zeiten sich metamorphosirt, ein früheres jugendliches Alter mit überschwenglicher Bildungskraft längst durchlebt hat, und jetzt in einer Periode begriffen ist, wo ihre Thätigkeit mehr auf Fortsetzung des Begonnenen und Erhaltung des Bestehenden sich beschränkt. In unserm Planetensysteme erkennen wir eine Mannichfaltigkeit von Weltkörpern, deren jeder durch Größe, Dichtigkeit, Glanz, Farbe, Stellung, Schnelligkeit der Bewegung und Größe der Bahn vom andern sich unterscheidet. Sie sind durch Einheit verknüpft, bilden ein concentrisches Ganzes, wirken auf einander, und stehen alle mit der Sonne, so wie die Trabanten mit ihren Planeten in Verkehr und gegenseitiger Abhängigkeit. In ihrer Stellung ist Zweckmäßigkeit, so daß jeder in seiner Bahn sich bewegt, ohne den andern zu stören, und in sofern durch die Schiefe der Ekliptik der Einfluß der Sonne über alle Theile der Erde in einem gewissen Gleichmaße vertheilt wird, erscheint sie als eine organische Einrichtung. Das Planetensystem trägt also die wesentlichen Merkmale des Organischen an sich. Aber es ist selbst nur ein Einzelnes in dem unendlichen Weltraume, und beim Anblicke der unzählbaren Gestirne glauben wir eine Bestätigung der Ansicht zu erkennen, zu welcher uns die Vernunftthätigkeit geführt hat. Hiernach ist das Weltganze der absolute Organismus, d. h. der, welcher die den organischen Wesen auf eine besonders geartete und beschränkte Weise zukommenden Eigenschaften unbedingt und erschöpfend verwirklicht: ein Organismus, der nicht nur eine gewisse Mannichfaltigkeit der Erscheinungen, sondern die Allheit derselben umfaßt; nicht nur einig, sondern alleinig ist; nicht nur zum Theil, sondern schlechthin sich selbst bestimmt; nicht in gewissen Zeiträumen, sondern ohne Ende sich selbst erhält; und in einem einigen, unendlichen Geiste, in Gott, seinen Ursprung und sein Bestehen hat.

Die organischen Wesen als Mikrokosmen.

§. 93. Nun sind im Organismus vermöge des Unendlichen in seiner Natur und vermöge der davon abhängigen Aufhebung der Gegensätze die Theile mit dem Ganzen identisch, d. h. die Einzelnheiten tragen den Charakter des Ganzen an sich und weichen nur darin von einander ab, daß dieser Charakter mehr oder weniger vollkommen in ihnen sich ausprägt. Im Weltorganismus kann dieß nicht fehlen, und indem er innerhalb bestimmter Gränzen auf bedingte Weise und in

endlichen Formen sich abbildet, werden die organischen Wesen zum Daseyn kommen. Sie sind also ein Widerschein des Weltganzen; Einzelnheiten, welche die Merkmale des Ganzen, nur auf eine beschränkte Weise und in besonderer Form an sich tragen; sie sind, wie die Alten es ausdrückten, kleine Welten (Mikrokosmen) in der großen Welt (Makrokosmos). Diese Idee, im Wesen unseres Denkvermögens gegründet, ist es allein, wodurch wir uns das Leben erklären können. Denn das Leben der organischen Wesen ist die eine Classe von Naturerscheinungen, welche dem Daseyn der unorganischen Körper, als der andern Classe, gegenübersteht. Nun kann eine Einzelnheit nicht aus der andern, ihr entgegengesetzten, sondern nur aus einem Allgemeinen erklärt und abgeleitet werden. Den Grund des Lebens dürfen wir also nicht in dem unorganischen Daseyn suchen, sondern nur in dem allgemeinen Seyn, und zu dem Ende müssen wir die Körper, die wir sinnlich wahrnehmen, als ein Ganzes und Unbegränztes uns denken. — Unsere Ansicht bestätigt sich aber auch in der Erfahrung, zuvörderst indem der Organismus alle die Stoffe und Thätigkeiten in sich schließt, welche in der unorganischen Natur vereinzelt auftreten. Unser Leib und unsers Leibes Leib, das Blut, vereint alle Arten von Materie auf Erden, Wasser und Luft, brennbare Stoffe und Säuren, Laugensalze, Erden und Metalle; das Gewebe begreift Festes und Flüssiges, das Flüssige Tropfbares und Luftförmiges; die einfachsten festen Theile sind als Kugeln, Fasern und Blätter nach allen Dimensionen des Raumes gestaltet; die Schwere bestimmt das Blut, z. B. vom Kopfe herabzusteigen, so daß es bei abwärts hängendem Kopfe sich anhäuft; durch ihre Dehnbarkeit lassen sich die Arterien strecken und durch ihre Federkraft verkürzen sie sich; der Stoß des Herzens treibt das Blut fort und die Saugkraft desselben führt es zurück; die Lungen breiten sich im luftleeren Raume aus, und werden durch dessen Verengerung zusammengedrückt; durch Adhäsion fließt das Blut in den engern Gefäßen und an den Wänden der Gefäßstämme langsamer; durch Capillaranziehung saugen die verschiedenen Gewebe Feuchtigkeit ein; chemische Verwandtschaft bestimmt die Einsaugung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre und den Absatz von Kohlensäure an dieselbe; ununterbrochen wird Wärme entwickelt; die Bewegung des Herzens und der Lungen verursacht einen Schall, und die Entwickelung von Elektricität und Licht ist dem Leben gleichfalls nicht fremd. Was

immer die Erde aufzuweisen hat, trägt der Organismus in sich als Elemente, die durch die Idee des Lebens geistig verbunden sind. Zweitens ist das Daseyn des Organismus durch einen ununterbrochenen Verkehr mit der Welt, durch Wasser und Luft, durch den Erdkörper und durch dessen Beziehung zur Sonne in Licht und Wärme bedingt, und er verhält sich daher zur Welt wie das einzelne organische Theilchen zum gesammten Organismus.

Zweite Abtheilung.

Das animale Leben.

Erster Abschnitt.

Das Seelenorgan.

Das Nervensystem im Allgemeinen.

§. 94. Eine von den bisher betrachteten leiblichen Lebensthätigkeiten verschiedene Reihe von Erscheinungen finden wir im Gebiete unseres Bewußtseyns, nämlich rein innere, mit keinem äußern Sinne zu erfassende, uns allein unmittelbar erkennbare, nicht in Veränderungen der Materie bestehende, sondern als reine Aeußerungen der Kraft unseres Ichs sich verkündigende Thätigkeiten. Der Leib aber ist mit diesem unserm Ich so innig verbunden, daß wir ihn mit Recht den unserigen nennen. Denn wir fühlen ihn nicht nur als zu uns gehörig, sondern erkennen auch die stete Wechselwirkung desselben mit unserer Seele, den Einfluß, den er auf sie ausübt, die Wirkungen, welche sie in ihm hervorbringt, und den Dienst, welchen er ihr leistet, indem er sowohl die Vorstellungen von äußeren Gegenständen durch Sinnesorgane, als auch die Aeußerungen des Willens durch die Bewegungsorgane vermittelt. Diese lebendige Beziehung von Leib und Seele bezeichnen wir nun als **animales**, d. h. zur Seele gehöriges Leben.

Ist es uns in den bisherigen Betrachtungen klar geworden, daß das leibliche Leben auf einem geistigen Grunde beruht, so dürfen wir, ehe es näher nachgewiesen wird, im Voraus annehmen, daß Lebensprincip und Seele nicht in ihrem Wesen, sondern nur in ihrer

Erscheinungsweise und Entwickelungsstufe von einander verschieden sind. Es ist eine geistige Kraft, welche als Lebensprincip nur durch leibliches Schaffen sich kundgibt, nur in ihren Wirkungen auf ein Aeußeres, die Materie, offenbar wird: ist sie nicht mehr in solch' äußeres, materielles Wirken versenkt, so gelangt sie zum eigenen, individuellen Daseyn, indem sie an sich, nicht bloß in ihren Erzeugnissen, sondern in ihrem innern Wirken und Erzeugen selbst Erscheinung wird, und ist dann Seele. Um aber eigenes Daseyn zu gewinnen, muß sie ein besonderes Organ sich schaffen, dessen Thätigkeit nicht auf materielles Bilden ausgeht, sondern nur der Träger geistigen Wirkens wird. Wie jedes andere Organ, so ist auch dieses nicht der Grund seiner Thätigkeit, sondern der beharrliche Ausdruck der sich bethätigenden Kraft, das Substrat, an welchem der Gedanke sich verwirklicht, und vermittelst dessen die Thätigkeit Bestand erlangt. Dieses Organ der Seele, dieser leibliche Träger aller geistigen Thätigkeit ist das Nervensystem; das wird nicht nur durch die vielfältigsten Erfahrungen an dem Menschen im normalen wie im abnormen Zustande und durch directe Experimente an lebenden Thieren außer Zweifel gestellt, sondern findet auch darin eine Bestätigung: daß das Nervensystem in seinem ganzen Erscheinen mehr als irgend ein anderes organisches Gebilde mit dem Charakter der Seele übereinstimmt. Der wesentliche Charakter der Seele ist Innerlichkeit und Einheit. Die Seele ist nur sich selbst offenbar. Jeder von uns weiß allein von seinem Ich, und nur indem er die mittelbaren Wirkungen desselben auf seine leiblichen Erscheinungen kennt, schließt er nach der Analogie auf das Daseyn der Seele in Anderen, an welchen er ähnliche Erscheinungen beobachtet. Ebenso kündet sich das Ich immer als ein und dasselbe Wesen an, welches durch ununterbrochenes Wirken eine von seinem Daseyn unzertrennliche Folgenreihe von Thätigkeiten hervorruft; und als ein Untheilbares, dessen Vielseitigkeit allein innern Widerstreit und Kampf möglich macht. Diese, die Seele charakterisirende Innerlichkeit und Einheit muß nun auch in dem Erscheinen ihres Organs bildlich dargestellt seyn, und das erkennen wir an dem Nervensysteme. Denn zuvörderst ist sein Leben ein rein innerliches, den äußeren Sinnen unzugängliches und geheimes: während es Empfindung oder Bewegung vermittelt oder auf den leiblichen Bildungshergang einwirkt, verräth sich seine Thätigkeit durch keine äußere

Erscheinung an ihm selbst; keine Veränderung des räumlichen Verhältnisses oder der Substanz und ihrer sinnlichen Eigenschaften ist dabei zu entdecken, wie denn auch in seiner weichen, beinahe breiartigen Substanz die mechanischen Kräfte gleich den chemischen auf ein Minimum zurückgeführt sind. Das Nervensystem trägt aber ferner auch das Gepräge der Einheit, indem es in allen seinen Theilen ein zusammenhängendes Ganzes bildet, und bei seiner Wirksamkeit unter diesen, so wie unter den ihm untergeordneten Gebilden Uebereinstimmung und Einklang setzt.

Wie das Seelenleben einerseits ein rein Inneres, von der Außenwelt Abgeschlossenes ist, andererseits aber sich durch die Bewegung nach außen hin kundgibt, und dagegen als Empfindung Kunde von den Außendingen empfängt (demzufolge wir auch die Beides vermittelnden Bewegungs- und Sinnesorgane in dem nächsten Abschnitte als Außenwerke der Seele betrachten werden), so haben wir auch an der Gesammtheit des Nervensystems zwei wesentliche, einander gegenüberstehende Glieder, einen centralen und einen peripherischen Theil zu unterscheiden. Das Centrum nimmt das Gehirn mit dem Rückenmarke ein, indem die Nervensubstanz sich zu einer großen, theils kugeligen, theils cylindrischen Masse sammelt und zu innerm Leben anschwillt; die Peripherie haben wir nicht allein an der Hautoberfläche des Körpers, sondern in allen lebendigen Organen zu suchen, wo die feinsten Endzweige der Nerven, ähnlich den Capillargefäßen, vereinzelt in die innigste Verbindung mit anderen Gebilden treten, um einen Verkehr mit dem, was außer ihnen liegt, einzugehen. Die Nerven selbst sind die Radien, welche die beiden, polarisch entgegengesetzten Glieder, zwischen denen sie ausgespannt sind, verknüpfen, und die Veränderungen entweder von ihrem peripherischen Ende auf das centrale übertragen, bei der Empfindung, oder als Leiter in umgekehrter Richtung wirksam sind, bei der Bewegung. Die als glänzend weiße Stränge oder Fäden erscheinenden Nerven werden in ihrem Verlaufe an gewissen Stellen durch kugelige Anschwellungen unterbrochen, welche man Nervenknoten oder Ganglien nennt. Eine besondere Art von Nerven, welche nur in indirecter Verbindung mit Hirn und Rückenmark stehen, und sich durch die große Zahl ihrer Ganglien auszeichnen, werden mit dem Namen des Sympathicus, der Ganglien- oder vegetativen Nerven bezeichnet, welche letztere

Bezeichnung in so fern unpassend ist, als auch andere Nerven auf das vegetative Leben einwirken.

Substanz des Nervensystems.

§. 95. Die Substanz des gesammten Nervensystems, welche neben vielem ($^{80}/_{100}$) Wasser vorzüglich Eiweißstoff und verschiedene Arten von Fett, außerdem auch Extracte, Salze und Phosphor enthält, erscheint dem bloßen Auge unter zweierlei Formen: als etwas festere, weiße Marksubstanz und als weichere, blutreichere, röthlich-graue Substanz. Erstere bildet ein durch den ganzen Körper stetig zusammenhängendes Ganzes, Letztere hingegen liegt in einzelnen Massen zerstreut, und findet sich in größter Anhäufung an dem Gehirne oberflächlich, in dem Rückenmarke aber im Innern. Diese beiden Substanzen verdanken ihre Färbung, welche übrigens an verschiedenen Stellen noch mannichfache Nüancen vom Gelblichen bis zum Schwarzen zeigen, zum Theile wohl dem besondern Verhalten ihrer Blutgefäße, hauptsächlich aber den in ihnen vorherrschenden Elementartheilen. Unter dem Mikroskop nämlich erkennen wir die Nervensubstanz als aus zwei wesentlich verschiedenen Formelementen zusammengesetzt: aus Nervenfasern und aus Nervenkugeln.

Die Nervenkugeln, Nervenkörper, Ganglienkugeln sind fast weiche, meist nicht ganz regelmäßig kugelige, etwa $^{1}/_{50}$''' große Körperchen von röthlich-gelber Farbe und granulirtem Aussehen. Sie bestehen aus einer zarten Hülle und einem dickflüssigen Inhalte; ob dieser eine körnige Beschaffenheit hat, oder ob die Hülle selbst mit Granulationen besetzt ist, steht noch nicht fest, doch scheint uns die letzte Annahme die richtigere. In ihnen, und zwar meist in der Mitte,



bemerkt man einen scheibenförmigen, lichten Fleck oder ein Bläschen, und in dessen Mittelpuncte ein hellglänzendes, rundes Körperchen (siehe beistehende Figur), so daß sie uns, nachdem wir mit der thierischen Zelle (§. 11) überhaupt vertraut geworden sind, jede Ganglienkugel als eine Zelle mit Kern und Kernkörperchen zu erkennen gibt. An vielen, aber nicht an allen Ganglienkugeln findet sich eine schwanzförmige Verlängerung, welche wir für den Ursprung einer Nervenfaser zu halten geneigt sind, wenn dieß

auch noch nicht bis zur Evidenz erwiesen ist. Die Ganglienkugeln machen das Hauptelement der grauen Substanz, wo dieselbe auch vorkommen mag, aus, am deutlichsten aber erscheinen sie in den Nervenganglien, woselbst sie einzeln von einem besondern, aus feinen zellstoffigen Fasern gewobenen Netze umschlossen werden; in der grauen Substanz des Hirns und Rückenmarks kommen sie mit kleineren, hellen Kügelchen oder Bläschen (wahrscheinlich freien Zellenkernen) untermischt, und in einer gleichmäßigen, feinkörnigen Masse eingebettet vor. Ihre Entstehungsweise hat man bei Untersuchung sehr junger Embryonen deutlich erkannt: die in der Bildung begriffene Hirnmasse enthält, nämlich innerhalb eines flüssigen Blastema's (§. 11), helle, kernhaltige Primitivzellen; um diese lagert sich eine feinkörnige Masse ab, welche sich nach außen zu abgrenzt und in eine umhüllende Zellenmembran und deren Inhalt umwandelt, so daß die Primitivzelle in der nun fertigen Ganglienkugel als Zellenkern erscheint.

Die Elementarfasern des Nervensystems, Primitiv-Nervenröhren, bilden den wesentlichen Formbestandtheil sämmtlicher Nerven, so wie der weißen Substanz des Gehirnes und Rückenmarkes. Sie erscheinen im ganz frischen Zustande als durchaus regelmäßige, wasserhelle Cylinder, welche, wo mehrere über einander liegen, ein weißliches Ansehen erhalten, sehr bald aber ihre Beschaffenheit verändern, und dabei sich deutlich als aus einer zarten, structurlosen Scheide und einem dickflüssigen Inhalte bestehend, also als Röhren zu erkennen geben. Der Anfangs durchsichtige und von der Hülle nicht zu unterscheidende Inhalt tritt nämlich theils halb geronnen aus der Röhre hervor, theils gerinnt er in derselben zu einer trüben, feinkörnigen Masse. In der Mitte der Nervenröhre hat man noch einen, sie der Länge nach durchziehenden Faden erkennen wollen und ihn Axen-Cylinder genannt, doch möchte derselbe wohl nicht ein wirklicher Theil der Nervenfaser, sondern nur ein Product der Gerinnung des Inhalts seyn.

Die Primitivröhren zeigen im Wesentlichen durchweg gleiche Beschaffenheit in allen Theilen des Nervensystems; nur in der Größe ihres Durchmessers, welcher bald $1/_{200}'''$ bald nur $1/_{1000}'''$ beträgt, und in der Festigkeit und Stärke ihrer Scheide zeigen sich gewisse Modificationen. Stärkere Fasern nämlich finden sich vorherrschend in allen Nerven, welche von dem Hirne oder Rückenmarke entspringen;

zartere Fasern im Hirne und Rückenmarke selbst, ferner in den höheren Sinnesnerven, und mit stärkeren untermischt in dem Sympathischen Nerven. Ein Uebergang von dickeren in dünnere Fasern ist beim Eintritte der Nerven in das Centralorgan mit Bestimmtheit wahrzunehmen, und scheint der Unterschied der Dicke hauptsächlich auf der größern oder geringern Stärke der Scheide zu beruhen. In Rücksicht auf ihre Entstehung hat man sie wohl als secundäre Gebilde, aus dem Zusammenflusse vieler Primitivzellen hervorgegangen, zu betrachten, indem sich wahrscheinlich bei ihrer Bildung solche Zellen der Länge nach an einander reihen, wonach ihre Zwischenwandungen verschwinden, ihre Seitenwandungen dagegen bleiben, und zur Scheide der Nervenfaser werden.

Neben den beiden genannten Elementartheilen der Nervensubstanz gehen Blutgefäße, und vorzüglich Zellgewebe, in die Zusammensetzung des Nervensystems ein; Ablagerungen von Fett und Pigment finden sich in oder auf den zellgewebigen Scheiden einzelner Theile, namentlich der Ganglien, und selbst unorganische Massen in krystallinischer Gestalt kommen in dem Nervensysteme, und zwar als Hirnsand in der Zirbeldrüse vor.

Centralorgan des Nervensystems.

§. 96. Das Centralorgan des Nervensystems enthält die centralen Enden aller der Empfindung und der Bewegung dienenden Nerven, so daß in ihm die verschiedenen Thätigkeiten des Peripherischen einander zu einem Einigen durchdringen, und von ihm aus die Lebendigkeit über alle Einzelnheiten der Peripherie zurückstrahlt. Es bezeichnet sich daher durch Selbstständigkeit: die Substanz ist hier am freisten, am meisten von anderen Geweben isolirt, und in der größten Masse angehäuft, zugleich aber auch vermöge gesteigerter Lebendigkeit an Blutgefäßen reicher als die Nerven. Gehirn und Rückenmark, welche dasselbe darstellen, bilden ein zusammenhängendes Ganzes und werden auch gemeinschaftlich in ihrem knöchernen Gehäuse (Schädel und Wirbel) von dreierlei häutigen Hüllen: einer Gefäßhaut, einer serösen Haut und einer sehnigen Haut umzogen. Die Erstere (weiche Hirnhaut), ein dichtes durch Zellgewebe zusammengehaltenes Netz von Blutgefäßen darstellend, überzieht die Oberfläche des Hirns und Rückenmarks ganz genau, folgt derselben in alle Vertiefungen, selbst

bis in die inneren Höhlen hinein, und läßt die feinsten Gefäßreiser zu ihrer Ernährung in die Substanz eindringen; die sehnige, d. h. aus sehr festen, glänzend weißen Fasern gewobene Haut (harte Hirnhaut) schließt sich der innern Fläche des Schädels fest an, und dient dem Centralorgane und dessen Haupttheilen zur Befestigung und zum Schutze vor gegenseitigem Drucke; die sehr zarte, seröse (§. 31) Haut (Spinnwebenhaut) endlich überzieht einerseits die äußere Fläche der Gefäßhaut, anderseits die innere Fläche der sehnigen Haut, und sondert in ihrem so zwischen den genannten Häuten befindlichen Hohlraume einen wässerigen Dunst ab, welcher die freie Beweglichkeit des Hirns und Rückenmarks begünstigt.

Das Centralorgan des Nervensystems ist aus grauer und weißer Substanz zusammengesetzt, beide sind aber hier viel weicher, als in den peripherischen Gebilden, was davon herrührt, daß ihre Elementartheile theils an sich zarter sind, theils nicht so wie dort von Zellgewebfasern durchzogen und gruppenweise von zellgewebigen Scheiden umhüllt werden. Die einzelnen Primitivnervenröhren vermag man in ihrem Verlaufe durch Hirn und Rückenmark bei der breiartigen Beschaffenheit der ganzen Masse weder mit dem Messer, noch auch, weil man immer nur sehr kleine Stückchen davon unter das Mikroskop bringen kann, mit diesem vollständig zu verfolgen. Dagegen erkennt man auch schon bei oberflächlichem Anblicke an der weißen Substanz des Centralorgans eine gewisse Faserung, welche besonders deutlich an durch Weingeist erhärteten Präparaten hervortritt, so daß diese sich nach einer gewissen Richtung hin leichter brechen oder schichtweise abblättern lassen, als nach einer andern. Die so darzustellenden Hirn- und Rückenmarkfasern sind aber nur der Ausdruck der in der Gesammtheit der Primitivfasern eines Hirn- oder Rückenmarktheils vorherrschenden Richtung, so daß, wenn an einem solchen die mit unbewaffnetem Auge erkennbaren Fasern etwa der Länge nach verlaufen, dadurch die Anwesenheit von sehr vielen schräg oder quer laufenden Primitivfasern noch nicht ausgeschlossen ist, und daß, wenn wir eine solche Faser einzeln ablösen, immer eine Menge in dieser enthaltener, aber von der Hauptrichtung seitlich abtretender Primitivfasern zerrissen wird. Nichts desto weniger bleibt, bei unserm Unvermögen die einzelnen Primitivfasern zu verfolgen, diese Faserung, von der sich übrigens an der grauen

Substanz keine Spur zeigt, für die Enthüllung der inneren Verhältnisse der Hirn- und Rückenmarkstheile und der Nerven zu denselben von großer Wichtigkeit.

Das Rückenmark.

§. 97. Das Rückenmark (1. Taf. A. 57) stellt im Ganzen einen walzenförmigen, nach unten spitz zulaufenden, nach oben in das Gehirn übergehenden (2. Taf. B. C. 1) Körper dar, welcher in seinem aus einer Reihe von über einander liegenden knöchernen Ringen, den Wirbeln, zusammengesetzten Canale lose aufgehängt ist, so daß zwischen der innern Fläche des Letztern und der sehnigen Hülle, so wie zwischen diesem und der Gefäßhaut ein beträchtlicher Zwischenraum bleibt, vermöge dessen das Rückenmark bei den verschiedenen Bewegungen der Wirbelsäule keinen Druck erleidet. Am Rückenmarke liegt die graue Substanz im Innern, woselbst sie, im Durchschnitte gesehen, etwa die Gestalt eines X oder zweier mit der Converität gegen einander liegender und durch einen Querbalken verbundener Halbmonde darstellt (2. Taf. G.); längs der Are nämlich verläuft ein grauer Streifen, der s. g. Kernstrang (3), von welchem auf jeder Seite ein vorderer (2) und ein hinterer (4) grauer Seitenstrang gegen die Oberfläche hin ausgeht, wo die vordere (8) und die hintere (6) Wurzel der einzelnen Rückenmarksnerven hervortreten. Die oberflächliche Masse des Rückenmarks, welche diese senkrecht verlaufenden grauen Stränge einschließt, besteht aus Marksubstanz, deren Fasern im Allgemeinen in longitudineller Richtung gegen das Hirn zu verlaufen, wenn auch die Primitivröhren der Rückenmarksnerven zunächst quer oder schräg nach Innen bis zu der grauen Substanz hin gehen, woselbst einige derselben wohl ihr centrales Ende finden mögen. Längs der Mitte der vordern Fläche des Rückenmarks erstreckt sich eine mittlere Längenspalte (1) fast bis zu dem Kerne der grauen Substanz; eine eben solche, aber weniger tiefe findet sich längs der Mitte der hintern Fläche (5), und endlich lassen sich noch zwei vordere und zwei hintere, sehr feine seitliche Längenspalten da auffinden, wo die Nervenwurzeln heraustreten, so daß durch diese Spalten jede Hälfte des Rückenmarks in einen vordern (zwischen 1 und 2), einen seitlichen (zwischen 2 und 4), und einen hintern (zwischen 4 und 5) Strang getheilt wird.

Das Gehirn.

§. 98. Das Gehirn verkündet sich schon in seiner äußern Gestalt als das edelste und zugleich räthselhafteste Organ des Menschen, als ein in strenger Symmetrie harmonisch geordnetes Ganzes der mannichfaltigsten und zierlichsten Formen, so daß kein anderes Organ an Schönheit und geheimnißvollem Reize ihm gleich kommt. Gehen wir in sein Gewebe ein, so entdecken wir in der von außen einförmig scheinenden Masse eine neue Mannichfaltigkeit der Verwebung in jedem Puncte. Zwar sind wir bei den großen Schwierigkeiten der Untersuchung der breiweichen Masse und der vielfach verschlungenen Fasern noch nicht so tief in dieses kunstreiche Labyrinth eingedrungen, um es in seinem ganzen Zusammenhange überschauen zu können; auch sind die Gestalten, die wir hier finden, bei ihrem geheimnißvollen innerlichen Leben Hieroglyphen, deren Schlüssel uns nicht gegeben ist; aber bei dem hohen Interesse, welches für den denkenden Menschen diese Hülle seines Seelenlebens haben muß, ist es wohl nicht an unrechter Stelle, wenn wir hier wenigstens einen Umriß der hauptsächlichsten Ergebnisse bisheriger Forschungen darlegen, müssen wir dabei auch mancherlei Theile namhaft machen, ohne über ihre Bedeutung für das innere Seelenleben Auskunft geben zu können.

Das Gehirn, von dem festen Schädel allseitig umschlossen, und etwa 3 Pfund an Gewicht betragend, ist der zu höherer Entwickelung gelangte, länglich-kugelige Theil des Centralorgans des Nervensystems, welcher mit dem Rückenmarke in unmittelbarer Verbindung steht, so daß nur der Eintritt des Letztern durch das s. g. Hinterhauptsloch die Grenze zwischen Beiden andeutet. Wenn hier und an anderen Orten zu faßlicherer Darstellung von einem Uebergange des Rückenmarks in das Gehirn, von einer Ausbildung, welche seine Theile in diesem erhalten und dergleichen die Rede ist, so hat man dieß nur als bildlichen Ausdruck, nicht etwa wörtlich so aufzufassen, als ob das Hirn bei dem Embryo aus dem Rückenmarke herausgewachsen sey. Denn die Entwickelungsgeschichte lehrt, daß sich Beide zugleich bilden, und zwar zunächst als ein ununterbrochener, gleich breiter und dicker, mit durchsichtiger Flüssigkeit gefüllter Canal, welcher sich bald durch Anschwellung des vordern Endes in die einfache

Hirnblase und in das Rückenmarksrohr scheidet. Verfolgen wir den Bildungshergang weiter, so haben wir zu bemerken, daß die Hirnblase sich, bei dem Menschen etwa in der dritten Woche des Embryolebens, durch Einschnürung in drei Zellen theilt, in eine vordere, aus welcher später durch Aussackung die Blase des Riechnerven sich jederseits hervorbildet, und welche sich dann zum großen Gehirne umformt; in eine mittlere, aus welcher durch Aussackung jederseits der Augapfel und der Sehnerv hervorgeht, und welche zu den Vierhügeln und dem Sehhügel wird; und in eine hintere, aus welcher durch Aussackung das Ohrlabyrinth mit dem Hörnerv sich jederseits hervorbildet, und welche dem kleinen Gehirne und dem verlängerten Marke entspricht. In Berücksichtigung dieser drei embryonellen Hirnzellen müssen wir wohl billig auch das ausgebildete Gehirn in drei Theile, nämlich in das Vorderhirn (großes Gehirn), in das Mittelhirn (Vierhügel) und in das Hinterhirn (kleines Gehirn) eintheilen; indessen bleibt die mittlere Partie, welche Anfangs am stärksten hervortritt, indem der Kopf gerade an ihrer Stelle eine starke Biegung nach unten macht, später in ihrem Wachsthume gegen die anderen so zurück, daß sie im Menschen, durch die stärkere Entwickelung der hintern und die enorme Entwickelung der vordern Hirnmasse ganz überragt, von außen her gar nicht mehr sichtbar ist, und nur noch als ein Verbindungstheil zwischen jenen erscheint, wogegen sie in den niederen Wirbelthieren Zeitlebens unbedeckt und somit auch die ursprüngliche Dreitheilung des Gehirns erkennbar bleibt.

Die erwähnte Hirnblase nebst dem Rückenmarksrohre ist Anfangs mit einer Flüssigkeit erfüllt, aus welcher dann durch Zellenbildung (§. 95) die eigenthümliche Substanz des Hirns und Rückenmarks hervorgeht. Dabei findet nun die Absetzung fester Masse zuerst an dem Boden der Blase und des Rohres statt, und schreitet von da aus, gleichsam ein Gewölbe bildend, längs der Wände derselben nach oben zu fort; ist so erst die Peripherie des Ganzen fest geworden, dann geht auch die Anhäufung von fester Substanz nach der Axe zu vor sich, bis in derselben nur ein verhältnißmäßig enger Canal übrig bleibt. Hiernach hätten wir denn am Hirne und Rückenmarke gemeinschaftlich einen centralen Canal, um die diesen umgebende feste Substanz zu unterscheiden. Dieser Canal ist aber, so weit er in dem Rückenmarke liegt, nur bei Thieren bleibend: bei dem neugeborenen schon sehr eng, ist er

bei dem erwachsenen Menschen vollständig geschlossen; so weit er in dem Gehirne liegt, bleibt er wohl das ganze Leben hindurch bestehen, wird jedoch bei der verschiedenartigen Entwickelung der Hirntheile in mehrere, zwar zusammenhängende, aber nach Form, Größe und Lagerverhältniß ungleiche Hohlräume, die s. g. Hirnhöhlen verwandelt. Von diesen gehört die s. g. vierte Hirnhöhle dem Hinterhirne, die s. g. Sylvische Wasserleitung, welche die vierte mit den folgenden verbindet, dem Mittelhirne, und die s. g. seitlichen Hirnhöhlen, von denen die s. g. dritte Hirnhöhle nur eine Abtheilung ist, welche ihr äußerstes Ende in der Höhle des Trichters findet, dem Vorderhirne an.

Aus der eben beschriebenen Bildungsweise der Hirnmasse geht ferner hervor, daß wir an dem Gehirne den zuerst erschienenen, unten liegenden und hauptsächlich den Boden der Hirnhöhlen bildenden Theil, den s. g. Hirnstamm, von dem gewölbartigen, dieselben seitlich und oben umschließenden Theile, den s. g. Hirnmantel unterscheiden können. Hierin werden wir auch durch die Faserung des Gehirns bestärkt; denn aus dem Haupttheile des Hirnstammes, dem s. g. verlängerten Marke, welches als Uebergang des Rückenmarks zum Gehirne erscheint und die Fortsetzungen der Rückenmarksstränge enthält, sehen wir die Fasern federbuschartig nach oben ausstrahlen und sich über die Hirnhöhlen herüber wölben. Indessen enthält der Hirnmantel nicht bloß solche von dem Hirnstamme aus sich strahlenförmig ausbreitende Fasern, welche man deßhalb mit dem Namen der Stammstrahlung bezeichnet; er wird vielmehr seiner größern Masse nach von Fasern gebildet, welche anscheinend nicht Fortsetzungen von denen des Stammes sind, sondern sich nur zwischen dieselben einschieben oder an sie anlegen, indem sie zum Theil in querer Richtung, wie dieß namentlich bei den s. g. Commissuren der Fall ist, von einer Seite des Hirns zur andern hinüberlaufen, und die man unter dem Namen des Belegungssystems zusammenfaßt. Da übrigens hier von der Hirnfaserung die Rede ist, von der wir bereits (§. 96) erwähnten, daß sie nur eine ungefähre Andeutung über die vorherrschende Richtung in dem Verlaufe größerer Gruppen von Primitivfasern zu geben vermöge, so ist auch mit der Annahme eines Belegungssystems noch keineswegs als unzweifelhaft ausgesprochen, daß dessen Elemente, von denen der Stammstrahlung ganz unabhängige,

dem Gehirne eigenthümlich zugehörige, d. h. mit ihren beiden Enden in demselben wurzelnde Primitivfasern seyen; vielmehr läßt es sich ganz wohl denken, daß auch die Primitivfasern des Belegungssystems von dem Rückenmarke herstammen, aber nur früher oder später, und zwar nicht gruppenweise, sondern mehr einzeln, also dem Auge weniger erkennbar, von der allgemeinen Richtung der Fasern abgewichen sind, um nach mannichfaltiger Verflechtung und Umbiegung wieder zu größeren Gruppen zusammenzutreten und einen mit dem der Stammstrahlung nicht correspondirenden Verlauf zu nehmen.

Der Hirnmantel überhaupt, als der ungleich größere Theil des Gehirns, erscheint als eine dicke Markmasse, welche gegen die Oberfläche hin in mehrere aus einander weichende Blätter sich spaltet, deren jedes mit einer Schicht grauer Substanz, der s. g. Rinde, überzogen wird, so daß die ganze Oberfläche des Gehirns, so weit sie nicht dem Stamme angehört, grau und gefurcht erscheint. Graue Hirnsubstanz ist als Rinde allerdings in größter Menge angehäuft, und führt deßhalb auch wohl den Namen Rindensubstanz, findet sich aber auch außerdem an sehr vielen Stellen zwischen Schichten von Marksubstanz eingestreut, und namentlich müssen die Fasern der Stammstrahlung in ihrem Verlaufe gewisse kugelige Gebilde durchsetzen, die großentheils aus grauer Masse bestehen, und denen man daher nicht unpassend den Namen der Hirnganglien gegeben hatte.

Um unseren Lesern eine richtige Einsicht in den Bau des Gehirns zu verschaffen, ohne durch Aufzählung und Beschreibung von Einzelnheiten zu ermüden, wollen wir zunächst die äußerlich zu Gesicht kommenden Hirntheile einer Betrachtung unterwerfen, und dann zu dem Innern übergehen, indem wir die Faserungen von dem Rückenmarke aus verfolgen; wobei wir zugleich bemerken, daß die unmittelbare Anschauung eines einzigen Gehirns dem Verständnisse förderlicher ist, als die zahlreichsten und genauesten Abbildungen, und daß zu diesem Zwecke in Ermangelung von menschlichen Hirnen dergleichen von Säugethieren genügen, indem diese, wenn auch in der allgemeinen Form abweichend, doch die Haupttheile des menschlichen Gehirns wiederfinden lassen.

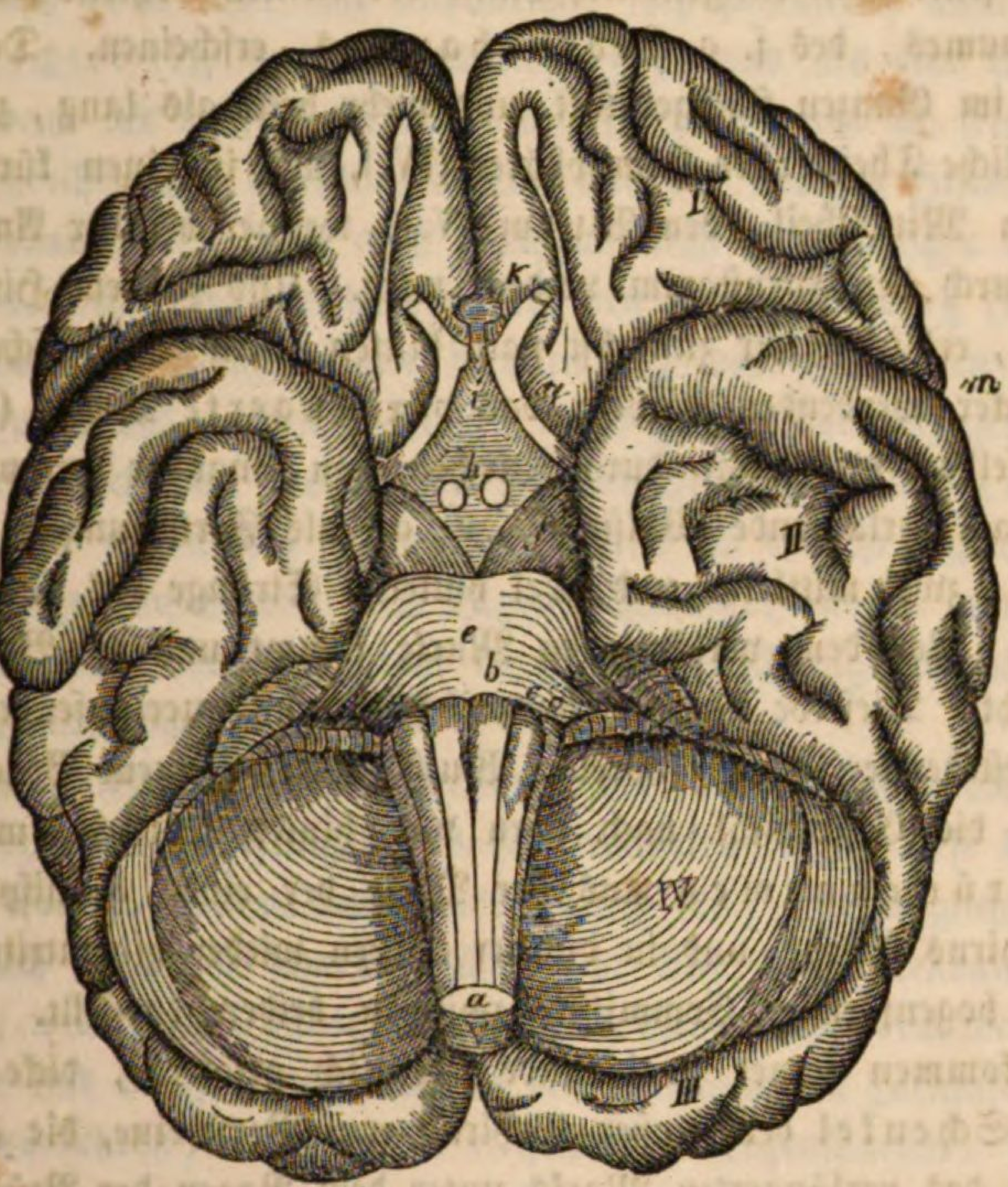
Betrachten wir das Gehirn von oben, so kommt uns bei natürlicher Lage nur das große Gehirn zu Gesicht, indem dasselbe bei dem

Menschen nicht nur die Vierhügel, sondern auch das ganze kleine Hirn überragt. Seine Oberfläche zeigt überall unregelmäßige und unsymmetrische, darmartig gewundene Erhabenheiten, zwischen welche mehr oder weniger tiefe Furchen eingehen, und welche, äußerlich von einer Lage grauer Masse bedeckt, innerlich aus weißer Masse bestehen. Das große Gehirn wird seiner ganzen Länge nach von oben durch eine tiefe Spalte in zwei ovale Hälften, die s. g. Halbkugeln oder Hemisphären des großen Gehirns, getheilt, welche vorn auf der knöchernen Decke der Augenhöhle ruhen, hinten aber von einer Fortsetzung der harten Hirnhaut getragen werden, die an der innern Fläche des Hinterhauptes zeltartig zwischen ihnen und dem darunter liegenden kleinen Gehirne ausgespannt ist, damit dieses nicht von ihrer Last zu leiden habe. Die Längenspalte, in welche innerhalb des Schädels eine andere, sichelförmige, Falte der harten Hirnhaut eingreift, durch die eine die beiden Hemisphären trennende, befestigende und vor gegenseitigem Drucke während der Seitenlage des Kopfes schützende Scheidewand gebildet wird, dringt an dem vordern und hintern Drittel durch die ganze Masse des großen Gehirns, so daß sie sich hier auch an der untern Fläche vorfindet; in dem mittlern Drittel dagegen trifft sie auf eine Markmasse, welche den Zusammenhang zwischen beiden Halbkugeln vermittelt. Bringt man nämlich die beiden Hemisphären etwas aus einander, so bekommt man hinten das kleine Gehirn zu Gesicht, welches durch eine von jenem häutigen Zelte eingenommene Querspalte von den s. g. hinteren Lappen des großen Hirns getrennt ist; weiter nach vorn aber sieht man als Boden der Längenspalte einen aus Querfasern bestehenden, etwa 3″ breiten (von vorn nach hinten) weißen Körper, die große Commissur oder den Balken (1. Taf. A. 2), welcher wie eine Brücke aus der Mitte der einen Hemisphäre in die der andern übergeht. Dieser Balken (2. Taf. B. 15) bildet zugleich die Decke der in beiden Hemisphären befindlichen und durch eine von seiner untern Fläche herabhängenden Längsscheidewand von einander getrennten seitlichen Hirnhöhlen; er endigt nach hinten zu mit einem freien, dicken und abgerundeten Rande (Wulst des Balkens), so daß zwischen ihm und dem Mittelstücke des kleinen Hirns ein Schlitz bleibt, durch welchen man von hinten und außen in's Innere des großen Hirns gelangen kann; vorn dagegen legt er

sich hakenförmig nach unten um, bildet das s. g. Knie des Balkens, und schließt mit diesem die seitlichen Hirnhöhlen nach vorn zu, indem er theils seitlich in die vorderen Lappen ausstrahlt, theils abwärts in graue Substanz an der untern Fläche des Gehirns sich einsenkt. Hebt man den hintern Theil des großen Gehirns in die Höhe, und blickt nach Wegnahme der vorliegenden Hirnhäute in den eben erwähnten Schlitz unter dem Wulste des Balkens hinein, so bekommt man auch die Vierhügel (2. Taf. B. 10, 11) mit ihren Umgebungen zu Gesicht. Man sieht dann nämlich aus dem Mittelstücke des kleinen Gehirns zwei weiße Stränge (ebend. 7) hervortreten, und in die vier paarweise gelegenen, durch eine kreuzförmige Vertiefung von einander geschiedenen, weißen Hügel übergehen, welche selbst wieder seitlich mit den Sehhügeln (12) zusammenhängen. Jene beiden Stränge werden die Bindearme oder Vierhügelschenkel des kleinen Hirns genannt, und liegen nicht dicht neben einander, sondern werden durch ein zwischen ihnen ausgespanntes dünnes Markblättchen, die Klappe des kleinen Gehirns (6), verbunden. Auf den Vierhügeln, aber nicht unmittelbar mit ihnen zusammenhängend, finden wir die Zirbeldrüse (13) aufliegen, einen röthlichen, weichen Körper von der Größe einer Erbse, welcher in seinem Innern bei Erwachsenen kleine krystallinische Körnchen, den s. g. Hirnsand, enthält, und seitwärts durch zwei dünne Markbündel, Zirbelstiele, an den Sehhügeln befestigt ist.

Kehren wir nun das Gehirn um, so daß die untere Fläche desselben nach oben zu liegen kommt, so erblicken wir in der Mitte den Hirnstamm, zugleich kommt uns aber auch die untere Fläche der Hemisphären des großen Gehirns und das, nunmehr auf deren hinterm Theile aufliegende kleine Gehirn zu Gesicht (siehe beistehende Figur A.).

A.



Zwischen den Hemisphären des großen Hirns finden wir vorn und hinten die durchgehende Längenspalte wieder; ferner zeigen sich an ihnen von vorn nach hinten drei ziemlich gleich große, paarige Abtheilungen oder Lappen, welchen drei Gruben an dem Boden der Schädelhöhle entsprechen: die vorderen Lappen (I.) werden von den mittleren (II.) durch eine tiefe Querspalte, die Sylvische Grube, (m) getrennt; die hinteren Lappen (III.) sind von den am stärksten hervortretenden mittleren weniger deutlich abgegrenzt, und nur dadurch unterschieden, daß sie bei normaler Lage über dem kleinen Hirne liegen. Das kleine Gehirn (IV.) charakterisirt sich äußerlich dadurch, daß es an seiner Oberfläche zwar wie das große Hirn Erhabenheiten und Vertiefungen zeigt, die Erhabenheiten aber nicht wie dort unter der Form von darmartigen Windungen, sondern als ziemlich parallel über einander liegende Blätter auftreten, deren Zahl sich auf mehrere hundert beläuft; diese Blätter sind übrigens einzeln mit grauer Substanz

umkleidet, in deren Mitte sich die weiße Substanz hineinzieht, so daß sie beim senkrechten Längendurchschnitte des kleinen Gehirns wie Blätter eines Baumes, des s. g. Lebensbaumes, erscheinen. Das kleine Gehirn, im Ganzen flachgedrückt, und mehr breit als lang, zerfällt in zwei seitliche Theile oder Hemisphären (IV.), und in einen kürzern und schmälern Mitteltheil, den Wurm (V.), welcher bei der Ansicht von unten durch den Hirnstamm verdeckt wird. Uns zu dem Hirnstamme wendend, erblicken wir zunächst nach hinten einen cylindrischen, nach vorn dicker werdenden Körper, das verlängerte Mark (a), und an demselben drei Paar durch Furchen von einander getrennte, der Länge nach verlaufende Wülste (b, c, d) als Fortsetzungen der zwei vorderen, zwei mittleren und zwei hinteren Stränge des Rückenmarks (§. 97). Vor dem verlängerten Marke kommt uns die Brücke (e) zu Gesicht. Dieselbe ist ein, hauptsächlich aus querlaufenden Markfasern bestehender, etwa zollbreiter Wulst, welcher einem Brückenbogen ähnlich, die Convexität nach vorn und hinten kehrend, mit seinen s. g. Brückenarmen aus der Mitte der einen Hemisphäre des kleinen Hirns hervor, und in die der andern wieder hineintritt, so daß er eine bogenförmige Commissur zwischen beiden darstellt. Vor der Brücke kommen ferner zwei runde, deutlich gefaserte, dicke Stränge (f), die Schenkel des großen Gehirns zum Vorscheine, die als Fortsetzungen des verlängerten Marks unter dem Bogen der Brücke durchgehend schräg von hinten und innen nach vorn und außen verlaufen, und sich dann unserm Blicke entziehen, indem sie in die mittleren Lappen des großen Hirns eintreten. Weiter nach vorn sehen wir zwei dünnere, weiße Stränge, welche eine der der Hirnschenkel gerade entgegengesetzte Richtung verfolgen, indem sie aus dem mittlern Hirnlappen hervortretend schräge von außen und hinten nach innen und vorn gehen. Dieß sind die Augennerven (g), welche sich in der Mittellinie mit einander verbinden, ihre Fasern zum Theil kreuzen, dann aber sich wieder trennen, um in entgegengesetzter Richtung fortzugehen. Durch die divergirenden Hirnschenkel einerseits, und die convergirenden Augennerven anderseits, wird ein rhomboidaler Raum abgegrenzt, welcher von einer hauptsächlich aus grauer Masse bestehenden Platte ausgefüllt wird, welche man nicht ganz passend den grauen Höcker genannt, und als zum Belegungssysteme gehörig zu betrachten hat. An diesem grauen Höcker, welcher den Boden der dritten

Hirnhöhle bildet, bemerken wir nach hinten zu zwei, aus weißer Substanz bestehende, erbsenförmige Hervorragungen, die Markkügelchen (h), nach vorn aber eine unpaarige, spitz zulaufende Verlängerung, den Trichter (i), welcher inwendig hohl und als eine Aussackung des Bodens der dritten Hirnhöhle anzusehen ist, und an seiner Spitze ein Körperchen von eigenthümlicher, mit der übrigen Hirnmasse nicht übereinstimmender, aber auch durchaus nicht drüsenartiger Beschaffenheit, die s. g. Schleimdrüse oder den Hirnanhang (k) hängen hat. Vor der kreuzförmigen Vereinigung der Sehnerven wird die Längenspalte des großen Gehirnes durch graue Substanz geschlossen.

Betrachtet man das Gehirn von der Seite, so bekommt man keine, bisher noch unerwähnt gebliebenen Theile zu Gesicht, gewinnt aber eine richtige Ansicht von dem Lagenverhältnisse, indem man namentlich sieht, wie der Hirnstamm in schräger Richtung von hinten nach vorn in die Höhe steigt.

Indem wir nun, zur Beschreibung der inneren Theile des Gehirnes übergehend, die Faserungen des Rückenmarkes bis in diese hinein verfolgen wollen, kommt uns Alles darauf an, mit möglichst wenigen aber auch möglichst scharfen Zügen ein Bild vom Hirnbaue zu entwerfen; wir werden daher nur die nach Größe und Form wesentlichsten Gebilde und die Hauptrichtung in dem Verlaufe der Hirnfasern unseren Lesern vorführen, dagegen die einzelnen untergeordneten, für tiefere Forschung nichts desto weniger wichtigen und deßhalb auch mit besonderen Namen belegten Glieder der Hauptgebilde, so wie die zarteren und weniger in's Auge fallenden Uebergänge unberücksichtigt lassen, und es kann daher auch nicht auffallen, wenn unser Bild steif und eckig erscheint, während in dem natürlichen Baue des Gehirnes Alles weich und gerundet ist.

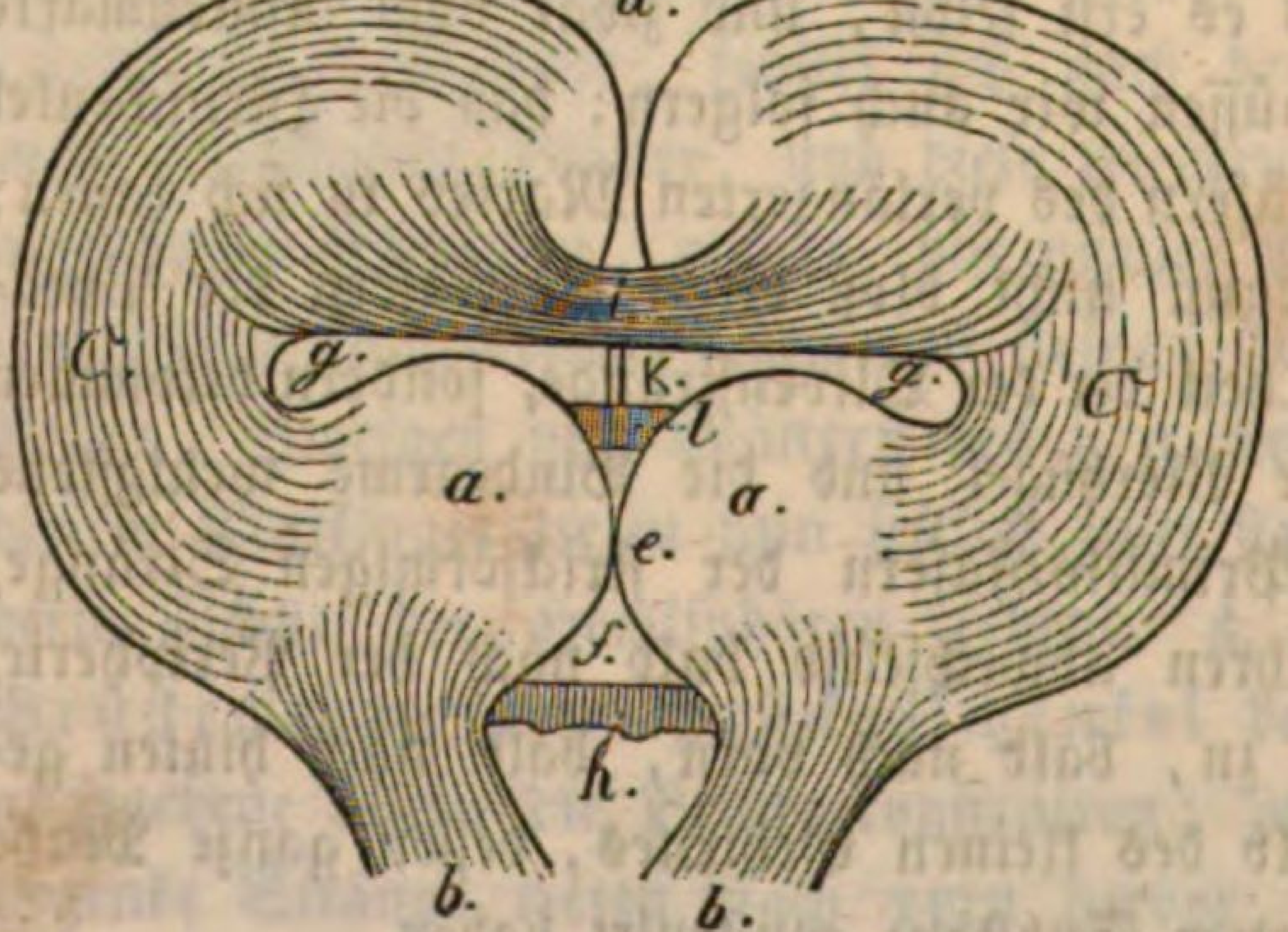
Wie wir schon gesehen haben, zeigt das verlängerte Mark an seiner Oberfläche sechs Wülste: die beiden vorderen derselben (Fig. A. b.) werden Pyramidenstränge, die hinteren (d) strickförmige Stränge genannt, und die mittleren (c) haben den Namen Olivenstränge erhalten, weil sie jederseits mit zwei s. g. Hülsensträngen einen am dicksten Theile des verlängerten Markes befindlichen, länglich runden Hügel, die Olive, einschließen. Sie sind zwar sämmtlich unmittelbare Fortsetzungen der Rückenmarksstränge, stimmen aber mit diesen hinsichts des Lagenverhältnisses der Fasern nicht ganz überein, denn es

findet bei dem Uebergange des Rückenmarkes in das verlängerte Mark zwischen den einzelnen Strängen ein theilweiser Austausch der Fasern statt, so daß namentlich die der vorderen Stränge sich in der Mittellinie zum Theil kreuzen, wodurch die vordere Rückenmarksspalte verflacht und in eine bloße Furche umgewandelt wird. Von ihnen stehen die strickförmigen Stränge zu dem kleinen Gehirne, die Olivenstränge zu den Vierhügeln und die Pyramidenstränge zu dem großen Gehirne in nächster Beziehung. Die strickförmigen Stränge, welche zunächst zu beiden Seiten der hintern Rückenmarksspalte liegen, weichen nämlich von einander (2. Taf. B. 2) ab, wodurch die Spalte in eine sich nach vorn in die vierte Hirnhöhle fortsetzende Grube, die Rautengrube oder Schreibfeder (ebend. 3) verwandelt wird, und gehen, sich nach oben, hinten und außen wendend (2. Taf. C. 2), in das kleine Gehirn über, indem sie die markige Grundlage desselben, das s. g. Marklager bilden. Die Pyramiden- und Olivenstränge dagegen gehen zusammen zur Brücke. Diese ist, wie wir schon gesehen haben, eine bogenförmige Commissur zwischen den beiden Hälften des kleinen Gehirnes, und stellt mit diesem gemeinschaftlich einen vollständigen Ring dar. Durch diesen Ring nun treten die genannten Stränge hindurch, die Fasern der Brücke zum Theil durchbrechend; beim Hindurchtreten aber geht ein Theil von den Olivensträngen seitlich ab und in die Höhe, und senkt sich in die Vierhügel (ebend. 11. 12) ein, während der andere mit den Pyramiden als Hirnschenkel (ebend. 21) vor der Brücke zum Vorscheine kommt. Das Marklager des kleinen Gehirnes, in dem Mittelstücke (Wurm) schwächer, als in den Hemisphären, sonst aber in beiden ein Continuum bildend, und in der Mitte der letztern einen zackigen Kern von grauer Masse, den s. g. gezahnten Körper (ebend. 8) enthaltend, spaltet sich nach der Peripherie zu in viele, meist horizontale Blätter, und diese wiederum in schräg oder senkrecht aufstehende Blättchen, welche, mit grauer Substanz umkleidet, beim senkrechten Längendurchschnitte des kleinen Gehirnes das Aussehn von Aesten, Zweigen und Blättern des s. g. Lebensbaumes zeigen. Aus diesem Marklager treten nun seitlich zwei starke Stränge an der vordern Fläche der Hemisphären (ebend. 4. 9) hervor, welche als Brückenarme oder Brückenschenkel des kleinen Hirnes auf die angegebene Weise die Brücke construiren; zwei andere neben einander liegende Stränge treten nach vorn hervor, und gehen als die uns

ebenfalls schon bekannten Bindearme oder Vierhügelschenkel des kleinen Hirnes (ebend. 7) in die Vierhügel über. Die Vierhügel selbst vermitteln die Verbindung des kleinen Gehirnes mit dem großen; sie nehmen Fasern von dem kleinen Gehirne und von den Olivensträngen auf, und geben diese nach vorn zu, theils an die Hirnschenkel, theils unmittelbar an die Sehhügel ab. Stützen wir uns allein auf die mit bloßen Augen, namentlich an erhärteten Gehirnen, erkennbare Faserung, so sind wir allerdings genöthigt, die Bindearme und die Brückenarme des kleinen Gehirnes als nicht zur Stammstrahlung, sondern zum Belegungssysteme gehörig, anzuerkennen, indem dieselben anscheinend außer directer Verbindung mit den strickförmigen Strängen stehen, und eine ganz andre Richtung des Verlaufes zeigen. Da aber diese Faserung nach unserer weiter oben gemachten Bemerkung nicht als entscheidend in Beziehung auf den Verlauf der Primitiv-Fasern gelten kann, so scheint es durchaus nicht unglaublich, daß die durch die strickförmigen Stränge zum kleinen Gehirne gelangten Primitiv-Fasern sich auf eine dem bloßen Auge verborgene Weise, am wahrscheinlichsten innerhalb der feinsten Blättchen des Lebensbaumes beim Zusammentreffen mit der Rindensubstanz, umbiegen, um zunächst zur Bildung der Brückenarme und darauf, nach erfolgter Rückkehr in's Gehirn, zur Bildung der Bindearme zusammen zu treten. Dürfen wir diese uns zusagende Ansicht festhalten, welche auch dadurch an Gewicht gewinnt, daß in der That in der Nähe der grauen Substanz solche Umbiegungen, freilich nur einzelner Primitiv-Fasern, unter dem Mikroskop wahrgenommen worden sind, dürfen wir also annehmen, daß das kleine Gehirn keine eigenthümlichen Fasern besitze, sondern nur abgeben könne, was es erst selbst, und zwar vom Rückenmarke her, empfangen hat, so müssen wir auch folgern: daß die Hirnschenkel fast sämmtliche Primitiv-Fasern des verlängerten Markes in sich fassen; denn dieselben erhalten dann nicht bloß direct die Fasern der Pyramidenstränge und einen Theil der der Olivenstränge, sondern bekommen auch mittelbar durch die Vierhügel und die Bindearme wenigstens einen großen Theil der Primitiv-Fasern der strickförmigen Stränge, nachdem dieselben durch ihren abwechselnd bald nach der Peripherie, bald nach dem Centrum zu, bald nach vorn, bald nach hinten gerichteten Verlauf innerhalb des kleinen Gehirnes, dessen ganze Masse mit Unterstützung von grauer Substanz construirt haben.

Die Hirnschenkel senken sich in das große Hirn ein, und schwellen daselbst, indem sich zwischen ihren Fasern Schichten von grauer Substanz einlagern, jederseits zu einem kugeligen Gebilde, dem Sehhügel (2. Taf. B. 12. C. 14) an, welcher nach vorn in einen ähnlichen, nur mehr länglich runden, birnförmigen Körper, den Streifenhügel (2. Taf. C. 15) übergeht, und nach hinten an die Vierhügel stößt. Aus der äußern Seite dieser drei Gebilde nun geht die Stammstrahlung oder der Stabkranz (2. Taf. B. 17. C. 16) mit nach vorn, hinten und oben auslaufenden Fasern hervor, welche sich federbuschartig nach innen über die Oberfläche der genannten Gebilde herüberwölbend, und, mit grauer Substanz belegt, die Hauptmasse der Hemisphären des großen Gehirnes, den s. g. Mantel bilden. Während der Streifenhügel und der Sehhügel (auch vorderes und hinteres Hirnganglion genannt) unten aus dem Hirnstamme hervorgegangen sind, äußerlich aber die Stammstrahlung von sich ausgehen lassen, bleibt ihre obere und ihre innere, einander zugekehrte Fläche frei; und da nun der Stabkranz sich über sie herüberwölbt, ohne sie zu berühren, wird ein Hohlraum gebildet, in welchen Streifenhügel und Sehhügel mit ihren freien, gewölbten Flächen hineinragen. Dieser Hohlraum würde ein einiger, und nur von unten her durch den Hirnstamm und der zu diesem gehörigen grauen Masse geschlossener, dagegen durch die, beide Hemisphären trennende Längenspalte nach hinten, oben und vorn offener seyn, wenn nicht gewisse zu dem Belebungssysteme gehörigen Theile hinzuträten. Diese Verhältnisse wollen wir durch beistehende schematische Figur B zu verdeutlichen suchen.

B.



Denken wir uns einen senkrechten Querdurchschnitt so durch das Gehirn geführt, daß er die Sehhügel (aa) halbirt; bb seyen die in die Sehhügel eintretenden Hirnschenkel; cc die austretenden Stammstrahlungen, welche, mit grauer Rinde belegt, oben durch die

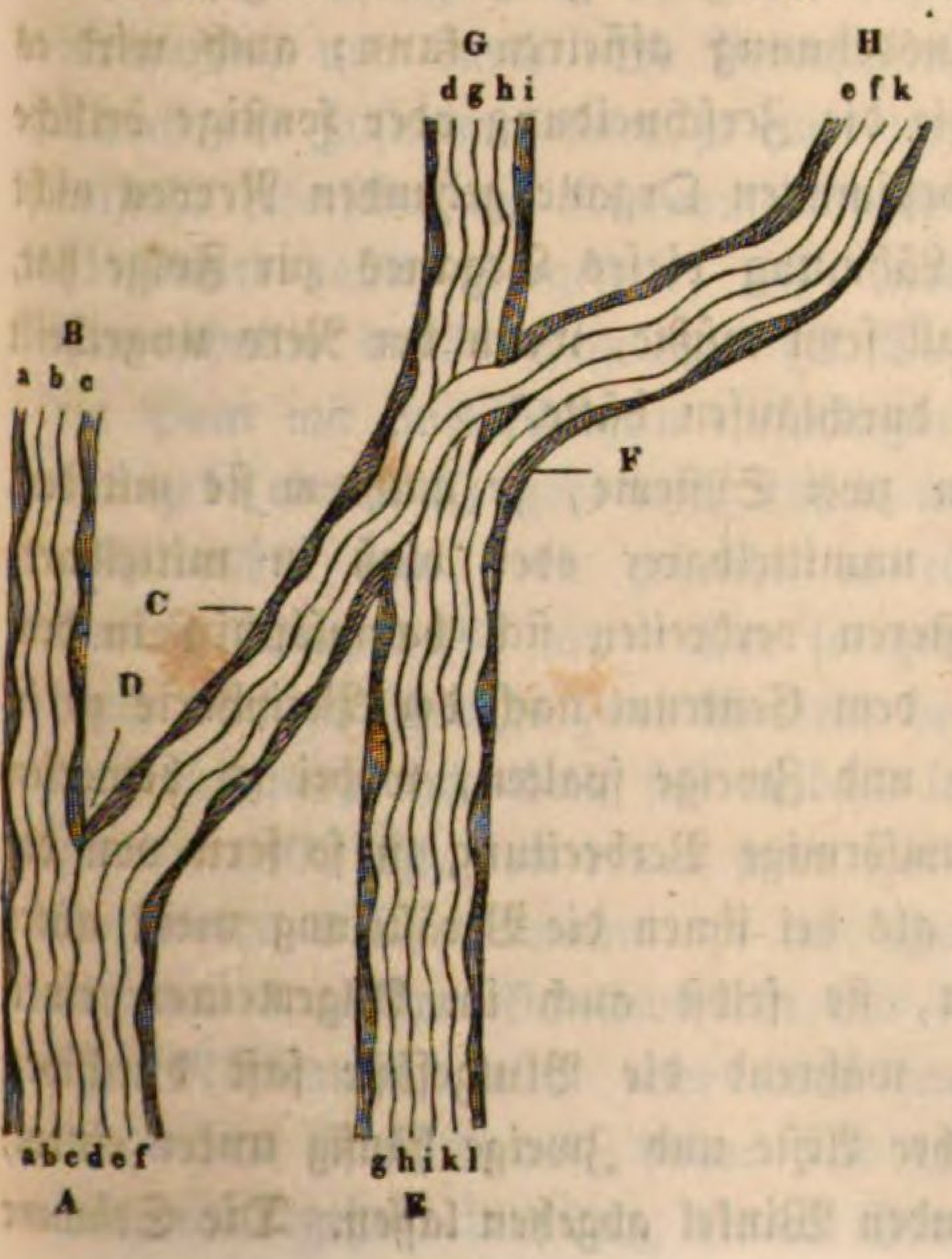
Längenspalte (d) von einander getrennt sind. Die beiderseitigen Sehhügel treffen mit der größten Wölbung ihrer inneren Flächen (bei e) fast an einander, indem etwas zwischenliegende graue Substanz die Berührung vermittelt. Der unpaarige, unterhalb dieser Berührungsstelle zwischen den einander zugekehrten Flächen der beiden Sehhügel befindliche, Hohlraum ist die dritte Hirnhöhle (f); denjenigen über der gewölbten obern Fläche derselben (gg) wollen wir vorläufig auch als unpaarig betrachten und die obere Hirnhöhle nennen. Die dritte Hirnhöhle ist nach unten durch den s. g. grauen Hügel (h) verschlossen, würde aber nach oben zu, vor und hinter der Berührungsstelle (e) mit der obern Hirnhöhle im Zusammenhange stehen. Als Decke der Letztern zieht der uns schon bekannte Balken (i) sich quer aus der einen Hemisphäre in die andere hinüber; derselbe schließt aber die obere Hirnhöhle nicht bloß so von oben, sondern auch von vorn ab, indem er, wie wir bereits wissen, sich mit seinem vordern Theile hakenförmig umbiegt und bis zur Grundfläche des Gehirnes herabreicht. Von der Mitte der untern Fläche des Balkens aus geht in der Längenrichtung eine senkrechte Platte (k) abwärts, welche als Scheidewand die obere Hirnhöhle in zwei seitliche Hirnhöhlen theilt. Da aber diese senkrechte Scheidewand, indem sie nicht auf eine Ebene, sondern auf zwei nur an einem Puncte einander berührende Kugeln auftrifft, keine vollständige Trennung bewirken würde, so hängt noch an dem untern Rande derselben ein horizontales Markblatt, das Gewölbe (l). Dieses Gewölbe ist in der Mitte unpaarig, vorn und hinten aber in zwei Schenkel gespalten; die vorderen Schenkel kommen an der Basis des Gehirnes aus der vordern Fläche der Sehhügel hervor, bilden daselbst, indem sie eine schroffe Umbiegung nach oben machen, die beiden Markkügelchen, und gehen darauf, zur Darstellung des Mittelstückes zusammentretend, in einem Bogen vor und über der dritten Hirnhöhle fort, nach hinten zu, woselbst sich das Gewölbe dicht an die untere Fläche des Balkens anlegt, dann aber von demselben wieder trennt, um, mit seinen hinteren Schenkeln abwärts laufend, an der hintern und untern Fläche der Sehhügel zu endigen. Auf diese Weise werden durch Scheidewand und Gewölbe die beiden seitlichen Hirnhöhlen vollständig von einander geschieden, ferner nach hinten zu verschlossen und endlich von der dritten Hirnhöhle getrennt. Nur eine kleine Oeffnung (die Monroische) bleibt jederseits zwischen

dem Gewölbe und dem Sehhügel übrig, durch welche die dritte Hirnhöhle nach vorn mit den seitlichen communicirt. Hinten ist der Zugang zur dritten Hirnhöhle zwar durch die Vierhügel verengt, indessen befindet sich eines Theils unter den Vierhügeln die s. g. Wasserleitung, welche die Verbindung der dritten Hirnhöhle mit der vierten darstellt, und andern Theils bleibt über den Vierhügeln und unter dem Wulste des Balkens eine von uns schon erwähnte Spalte, durch welche die weiche Hirnhaut mit dem von ihr gebildeten Adergeflechte in die dritte Hirnhöhle und von dieser dann weiter zu den seitlichen Hirnhöhlen gelangen kann. Endlich haben wir noch der in dem kleinen Gehirne befindlichen s. g. vierten Hirnhöhle Erwähnung zu thun. Dieselbe (1. Taf. A. C. 2; 2. Taf. C. 23) zeigt im Längendurchschnitte eine dreieckige Gestalt, wird hinten von den beiderseitigen strickförmigen Strängen, oder, wie man sie auch zu nennen pflegt, Schenkeln des kleinen Hirnes zum verlängerten Marke, vorn von den Bindearmen, seitlich von den Brückenarmen gebildet, hat die Pyramiden- und Olivenstränge zu ihrem schräg aufsteigenden Boden, und, diesem gegenüber, eine mittlere Spitze in dem Marklager des Wurmes, und ist endlich nach hinten zwischen den strickförmigen Strängen an der Rautengrube offen, während sie an der gegenüberstehenden vordern Spitze durch die Wasserleitung (2. Taf. C. 6) in die dritte Hirnhöhle mündet. In den so ein zusammenhängendes Ganze bildenden Hirnhöhlen wird während des Lebens ein wässeriger Dunst abgesondert, der, in größerer Menge angehäuft, nach dem Tode als Hirnhöhlenwasser erscheint; ebensowohl der gänzliche Mangel als die übermäßige Anhäufung desselben, hat Störungen in dem Seelenleben zur Folge.

Nerven im Allgemeinen.

§. 99. Die **Nerven** erscheinen als weiße, glänzende Fäden oder Stränge. Sie bestehen im Wesentlichen aus Primitiv-Nervenröhren (§. 95), welche, parallel neben einander liegend, von zellgewebigen, mit feinen Blutgefäßen durchzogenen Hüllen umschlossen, und unter einander zu Bündeln vereint werden, von welchen Bündeln wiederum eine größere oder geringere Anzahl in einer gemeinschaftlichen, sehnigen Scheide, der äußern Nervenscheide, eingeschlossen liegt. Innerhalb ihrer Scheiden verlaufen die Nervenröhren leicht geschlängelt, besitzen also eine bedeutendere Länge als diese, so daß die Zerrung eines Nerven

erst die Scheiden treffen und deren Widerstand überwinden muß, bevor sich ihre Wirkung auf die Primitiv-Fasern ausdehnen kann. Die einzelnen Primitiv-Röhren zeigen nirgends eine Spaltung oder eine Verschmelzung mit anderen, sondern verfolgen ihren Weg durchaus isolirt und ununterbrochen durch den ganzen Nerven hindurch, so daß man jede von ihnen als ein besonderes Organ mit einem centralen und einem peripherischen Ende anzuerkennen hat. Von ganzen Nerven verlaufen nur sehr wenige isolirt und gleichförmig vom Centrum bis in ihr peripherisches Organ: die meisten verdünnen sich schon, ehe sie dasselbe erreichen, zu sehr feinen Fäden, indem sie sich durch fortgesetzte Spaltung in Aeste, Zweige und Reiser theilen; dabei gehen sie sehr häufig unmittelbar oder durch Aeste und Zweige Verbindungen (*Anastomosen*) mit anderen Nerven ein, und es bilden sich auch an vielen Stellen s. g. Nervengeflechte (*Plexus*), indem unter mehreren Nerven oder Nervenzweigen sich innerhalb einer kurzen Ausdehnung Anastomosen und Spaltungen wechselsweise wiederholen; aber all' diese Nervenspaltungen und Nervenverbindungen sind nur höchstens in Beziehung auf die äußeren Scheiden wirkliche Trennungen und Verschmelzungen, lassen dagegen die Selbstständigkeit der Primitiv-Fasern unberührt, und ändern nur das Lagenverhältniß derselben. Sehen wir z. B. in beistehender Figur den Nervenstamm A bei D in zwei Aeste B und C gespalten, so ist dadurch nicht etwa eine Trennung in Beziehung auf [die Primitiv-Fasern neu entstanden, sondern es hat eine solche schon ursprünglich stattgefunden, und es beruht die Spaltung des Nerven nur darauf, daß die Fasern d, e, f die Scheide in welcher sie bis dahin mit den Fasern a, b, c gemeinschaftlich eingeschlossen waren, verlassen], um nun in einer besondern Scheide ihren



gesonderten Lauf zu verfolgen. Das umgekehrte Verhältniß würde sich uns darstellen, wenn wir, Centrum und Peripherie versetzend, A als einen Nerven ansehen wollten, welcher durch eine Anastomose bei D aus den Nerven B und C entstanden wäre. Bei der Anastomose findet aber in der Regel nicht, wie wir in dem letztern Falle annahmen, die Verbindung zweier Nerven zu einem, sondern meistens nur ein theilweiser Austausch der Fasern statt: so sind aus den Nerven C und E durch Anastomose bei F die Nerven G und H hervorgegangen; indem C die Fasern e und f an E abgegeben, und dagegen die Fasern g, h, i von E empfangen hat. Ein gleiches, nur complicirteres Verhältniß, gewinnt bei den Nervengeflechten Platz, indem sich im Allgemeinen annehmen läßt, daß jeder aus einem Plexus heraustretender Nerv Fasern von allen oder doch von den meisten der in den Plexus hineingetretenen Nerven in sich schließt. — Durch solche Spaltung, Anastomose und Geflechtbildung der Nerven, wird es möglich, daß die von einem einzigen Puncte des Centralorganes ausgehende und durch einen Nervenstamm fortgeleitete Anregung zur Bewegung sich über mehrere peripherische Organe zugleich erstrecken, und auf der andern Seite die ein einzelnes peripherisches Organ treffende äußere Reizung durch verschiedenen Nervenstämmen angehörige Fasern fortgeführt, das Centralorgan in weiterer Ausdehnung afficiren kann; auch wird es durch dieselben erklärlich, wie die Zerschneidung oder sonstige örtliche Zerstörung eines zu einem bestimmten Organe gehenden Nerven nicht in allen Fällen vollständige Lähmung dieses Organes zur Folge hat, was doch nothwendig der Fall seyn müßte, wenn der Nerv ungetheilt und unvermischt seine Bahn durchlaufen hätte.

Die Nerven zerfallen in zwei Systeme, je nachdem sie mit dem Centralorgane entweder in unmittelbarer oder bloß in mittelbarer Verbindung stehen. Die Ersteren verbreiten sich baumförmig in dem Körper, indem sie sich von dem Centrum nach der Peripherie zu in immer feiner werdende Aeste und Zweige spalten, wobei zu bemerken ist, daß sich diese ihre baumförmige Verbreitung in so fern von der der Blutgefäße unterscheidet, als bei ihnen die Verästelung meist unter sehr spitzem Winkel erfolgt, sie selbst auch im Allgemeinen einen geradlinigen Verlauf zeigen, während die Blutgefäße fast durchweg geschlängelt verlaufen, und ihre Aeste und Zweige häufig unter einem, dem stumpfen sich sehr nähernden Winkel abgehen lassen. Die Stämme

dieser s. g. **animalen** Nerven nun treten mit ihren Wurzeln, — so nennt man nämlich den dem Centralorgane zunächst liegenden, oder schon in dessen Masse versenkten Theil der Nerven, welcher seine äußere Scheide abgelegt und in die sehnige Hülle des Centralorganes hat übergehen lassen, so daß seine Faserbündel (Wurzelfäden) unverhüllt zu Gesicht kommen — entweder an dem Hirne oder an dem Rückenmarke hervor, und es werden danach **Hirnnerven** und **Rückenmarksnerven** unterschieden. Das diesen Nerven gegenüberstehende System wird von den s. g. **vegetativen** oder **plastischen** Nerven dargestellt, welche keine deutlichen Stämme und Zweige bilden und nur dadurch in mittelbarem Zusammenhange mit dem Centralorgane stehen, daß sie von den meisten Hirn- und Rückenmarksnerven Fasern erhalten.

Die Rückenmarksnerven.

§. 100. Das Rückenmark gibt in seiner ganzen Länge auf jeder Seite, den grauen Seitensträngen entsprechend, eine Reihe vorderer und hinterer Wurzelfäden ab. Eine gewisse Zahl solcher Wurzelfäden tritt convergirend zusammen, so daß die oberen schräge nach unten, die unteren schräge nach oben, die dazwischen liegenden mehr wagerecht verlaufen, und durch diese Vereinigung bildet sich dann eine Wurzel. Durch das Zusammentreten je einer vordern und einer hintern Wurzel entsteht jederseits ein Rückenmarksnerv, dergleichen man im Ganzen 31 Paare zählt, dergestalt, daß, wenn wir das Rückenmark durch Querschnitte in 31 Segmente (2. Taf. G.) theilen, jedes derselben ein Paar mit zwei Wurzeln entspringender Nerven zeigt. Jede vordere Wurzel (ebend. 8) geht nach außen und hinten, und legt sich an die nach außen und vorn gehende in ein Ganglion (4) anschwellende hintere Wurzel (6) an. Der so gebildete nur kurze Stamm tritt durch eine zwischen je zwei Wirbeln befindliche Lücke (Zwischenwirbelloch) heraus, und theilt sich alsbald in einen vordern (9) und einen hintern (10) Ast, von denen jeder Fäden von beiden Wurzeln enthält. So treten 8 Nervenpaare an den Halswirbeln, 12 an den Brustwirbeln, 5 an den Bauchwirbeln und 6 an den Beckenwirbeln hervor. Das Rückenmark reicht aber beim erwachsenen Menschen nur bis in den ersten Bauchwirbel; daher sind nur die Wurzeln der Halsnerven horizontal gehend und kurz, die der Brustnerven schräg abwärts laufend

und länger; die der Bauch- und Beckennerven aber sind am längsten und gehen senkrecht einander parallel, die Form eines Pferdeschweifes zeigend, in dem Wirbelcanale herab, bis sie zu den für ihren Austritt bestimmten Löchern gelangen. Die peripherischen Zweige der Rückenmarksnerven verbreiten sich über die gesammte Rumpfwand mit Inbegriff der Gliedmaßen, namentlich an Haut und Muskeln, also an Organe des Gefühls und der Bewegung. Die von dem Stamme abgehenden hinteren Aeste nehmen ihren ziemlich gleichmäßigen Verlauf zur hintern Fläche des ganzen Rumpfes. Die vorderen Aeste, im Allgemeinen für die vordere und seitliche Rumpfwand und für die Gliedmaßen bestimmt, gehen fast durchweg Anastomosen unter einander ein, und bilden an mehreren Stellen stärkere Geflechte. Aus solchen Geflechten gehen namentlich die Nerven der Gliedmaßen hervor, und zwar kommen die der oberen Gliedmaßen aus einem von den vier unteren Halsnerven und dem obersten Brustnerven gebildeten, die der unteren aber aus einem von den zwei unteren Bauchnerven und den drei oberen Beckennerven zusammengesetzten Geflechte. An zwei Stellen geben vordere Aeste von Rückenmarksnerven auch Zweige in die Rumpfhöhle, und zwar vom dritten bis sechsten Halsnerven zum Boden der Brusthöhle, dem Zwerchfelle und von den unteren Beckennerven zum Boden der Beckenhöhle, nämlich zu Mastdarm, Harnblase, Harnröhre und Zeugungsorganen.

Die Hirnnerven.

§. 101. Die Hirnnerven treten am Hirnstamme hervor, und verlassen, nach meist nur kurzem Verlaufe, die Schädelhöhle durch verschiedene Löcher, um sich zu ihren peripherischen Organen zu begeben. Man rechnet ihrer 12 Paar, und zählt sie nach ihrer Aufeinanderfolge von vorn nach hinten. Der erste oder Riechnerv entspringt an der untern Fläche des vordern Lappens des großen Hirnes, hat mehr Aehnlichkeit mit einem Hirntheile als mit einem Nerven, und gibt seine Zweige an den obern und mittlern Theil der Nasenhöhle. Der zweite oder Sehnerv entspringt am hintern Seitentheile des Sehhügels und am vordern Vierhügel, läuft, den Hirnschenkel umgürtend, nach unten, nimmt noch Fasern vom Boden der dritten Hirnhöhle auf, vereint sich mit dem der andern Seite, tauscht einen Theil seiner Fasern mit diesem aus, weicht dann wieder von ihm ab,

geht darauf zum Augapfel, durchbohrt dessen sehnige Haut und Gefäßhaut, und breitet sich endlich als Sehhaut aus. Der dritte oder Augenmuskelnerv tritt mit mehreren Wurzelfäden aus der vordern und innern Fläche der Hirnschenkel, geht in die Augenhöhle, und gibt Zweige an die Iris, so wie an die Augenmuskeln, mit Ausnahme des obern schiefen und des äußern geraden. Der vierte oder Rollnerv geht von der hintern Fläche des Hirnstammes unterhalb der Vierhügel in die Augenhöhle zum obern schiefen Augenmuskel. Der fünfte oder dreigetheilte Nerv tritt aus dem Hirnstamme, wo er durch die Brücke geht, mit zwei Portionen hervor: die stärkere derselben bildet in der Schädelhöhle ein Ganglion, aus welchem dann drei Aeste entstehen, von denen der erste sich an das Auge, die Thränenorgane, die Schleimhaut der Nasen- und Stirnhöhle und die Haut der Stirn, Nase, Wange und des obern Augenlides verzweigt, der zweite zu der Nasen- und Mundhöhle, zum Schlunde, den Zähnen und dem Zahnfleische des Oberkiefers, und zu der Haut der Wange und des untern Augenlides geht, und der dritte für das äußere und innere Ohr, die Zähne und das Zahnfleisch des Unterkiefers, die Zunge, die Speicheldrüsen, die Kaumuskeln und für die Haut der Schläfe und des Kinnes bestimmt ist; die kleinere Portion trägt nichts zur Bildung des Ganglions bei, geht in den dritten Ast über und in diesem an die Muskeln des Unterkiefers. Der sechste oder Abziehnerv des Auges entspringt an der vordern Fläche des verlängerten Markes dicht hinter der Brücke, und geht zum äußern geraden Augenmuskel. Der siebente oder Antlitznerv tritt aus dem vordern Seitentheile des verlängerten Markes hervor, und gibt seine Zweige an die Muskeln des Gesichtes, des Nackens und des Hinterhauptes, den Hörknochen, des Zungenbeines und des Speiseröhrenkopfes, und geht besonders zahlreiche Verbindungen mit dem fünften Nerven ein. Der achte oder Hörnerv kommt aus dem Boden der vierten Hirnhöhle, und breitet sich mit dem einen Aste in der Hörhaut der Schnecke, mit dem andern in der des Vorhofes und der Bogengänge aus. Der neunte oder Zungenschlundkopfnerv bildet sich aus einer Wurzelreihe am hintern Seitentheile des verlängerten Markes, geht zu den Muskeln und der Schleimhaut der Zunge, zum Hörgange, zur Trommelhöhle und zum Speiseröhrenkopfe, und gibt auch Zweige an die Gefäßstämme. Der zehnte oder Lungenmagennerv bildet sich aus einer, unter der des neunten

liegenden, Wurzelreihe, geht zum Speiseröhrenkopfe, der Speiseröhre, zum Magen, zum Theil auch zum Gallendarme, der Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz, ferner zum Kehlkopfe, zur Luftröhre und den Lungen, gibt endlich auch Zweige an die Schilddrüse, Gefäßstämme und das Herz. Der elfte oder Beinerv entspringt mit mehreren Wurzeln vom hintern Seitentheile des Halsrückenmarkes, steigt neben dem verlängerten Marke in die Schädelhöhle und tritt wieder aus derselben heraus, um sich an Speiseröhenkopf und Luftröhrenkopf, vornehmlich aber an die Muskeln des Nackens und der Schulter zu verbreiten. Der zwölfte oder Zungenfleischnerv entspringt mit mehreren Wurzelfäden aus dem vordern Theile des verlängerten Markes, und verzweigt sich an Muskeln des Zungenbeines, der Zunge und des Kehlkopfes, wie auch an den Speicheldrüsen und Blutgefäßen.

Es ist als thatsächlich zu betrachten und soll später von uns noch näher erörtert werden, daß die Primitiv-Nervenfasern, obschon anscheinend ganz gleich gebildet, sehr verschieden in Rücksicht auf ihre Verrichtung sind, daß nämlich die Einen nur Empfindungen vermitteln, die Anderen nur Bewegungen veranlassen, und eine dritte Art endlich bloß specieller Sinneswahrnehmung dienen. Diesem entsprechend können wir auch die Hirnnerven nach ihrer Function, welche zum Theil schon aus der Beschaffenheit der Gebilde, zu welchen sie sich begeben, hervorgeht, in mehrere Classen bringen. Der erste, zweite und achte Hirnnerve, für die eigentlichen Organe des Geruches, Gesichtes und Gehöres bestimmt, sind offenbar reine Sinnesnerven; für das Geschmacksorgan haben wir wohl alle Ursache das neunte Paar als Sinnesnerven anzuerkennen, doch steht derselbe an Reinheit den genannten sehr nach, indem er sich theils auch zu Gebilden begibt, welche nicht Sitz des Geschmackes sind, theils wohl auch einige Bewegungsfasern in sich schließt. Der dritte, vierte und sechste Hirnnerv ferner, so wie der siebente, elfte und zwölfte, verbreiten sich allein in Muskeln und müssen deßhalb als Bewegungsnerven angesehen werden, wenn sie auch während ihres Verlaufes Empfindungsfasern von anderen Nerven in sich aufnehmen. Die beiden noch übrigen Hirnnerven, das fünfte und das zehnte Paar, können wir gemischte Nerven nennen, indem sie ebensowohl Bewegungsfasern (motorische) als Empfindungsfasern (sensible) enthalten. Gleich den zwei zuletzt genannten Hirnnerven sind sämmtliche Rückenmarksnerven

bis zu ihren feinsten Zweigen hin gemischter Natur, in Beziehung auf sie aber ist durch Experimente an Thieren erwiesen, daß diese Mischung der motorischen und sensiblen Fasern erst bei dem Heraustreten der Nerven aus dem Wirbelcanale vor sich geht, während dieselben in den beiden Wurzeln der Rückenmarksnerven gesondert liegen, so nämlich, daß die mit einem Ganglion versehenen hinteren Wurzeln nur Empfindungsfasern, die vorderen dagegen nur Bewegungsfasern enthalten. Dieser für die Nervenphysiologie höchst wichtige Thatsache hat man auch in Beziehung auf die Hirnnerven Geltung zu verschaffen gesucht; indem man namentlich deren Wurzeln nach Function sowohl, wie nach Verlauf innerhalb der Hirnsubstanz genau untersuchte. Es ist jedoch nicht gelungen, eine solche Uebereinstimmung zwischen Hirn- und Rückenmarksnerven streng durchzuführen, denn es entspringt z. B. das erste Paar als Empfindungsnerv eben so wenig von der Fortsetzung der hinteren, wie das vierte Paar als Bewegungsnerv von der Fortsetzung der vorderen Rückenmarksstränge. Nur der fünfte Hirnnerv zeigt hier ein durchaus günstiges Verhältniß, denn seine größere mit einem Ganglion versehene, nur Empfindungsfasern führende Portion entspricht offenbar der hintern, seine kleinere, nur zu Muskeln gehende Portion dagegen der vordern Wurzel eines Rückenmarksnerven. Aehnliches würde sich von dem zehnten Hirnnerven sagen lassen, wenn man den elften als zu ihm gehörige vordere Wurzel betrachten wollte, indessen ist auch dann zu berücksichtigen, daß nach angestellten Versuchen schon vor der Vereinigung mit einander der zehnte einige Bewegungsfasern und der elfte einige Empfindungsfasern zu erhalten scheint.

Die Ganglienerven.

§. 102. Die vegetativen oder plastischen Nerven stehen in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit Gehirn oder Rückenmark. Sie stellen hauptsächlich unsymmetrische Netze dar, welche mancherlei Organe verknüpfen, weßhalb sie auch die sympathischen Nerven genannt werden; sind in der Höhle des Rumpfes überwiegend, und heißen daher auch Rumpfnerven, indem Zweige von Hirnnerven nur an Lungen-, Magen- und Gefäßstämmen, von Rückenmarksnerven aber nur an den Boden der Brust- und Beckenhöhle sich verbreiten. An die Sinnesorgane des Kopfes, wo die Hirnnerven vorwalten, gibt das

sympathische Nervensystem nur schwache Zweige, von denen es überhaupt noch nicht entschieden ist, in wie weit sie, als ihm eigenthümlich, also von ihm ausgehend, oder gegentheils als den Hirn- und Rückenmarksnerven zugehörig und von diesen zu ihm übergehend zu betrachten sind. Ihre peripherische Verbreitung haben die plastischen Nerven hauptsächlich an dem Herzen und den Gefäßstämmen, so wie an dem Athmungs- und Verdauungssysteme, den Drüsen und Blutganglien, und sie folgen den Blutgefäßen dieser Organe. Ihre Substanz ist mehr röthlich und weicher als die der animalen Nerven; auch enthalten sie ungleich mehr Ganglien, was ihnen den Namen: Gangliennerven verschafft hat. Diese ihre Ganglien haben eine unregelmäßigere Form als die an dem animalen Nervensysteme vorkommenden, stimmen aber rücksichtlich ihres Baues im Wesentlichen mit denselben überein; sie bestehen nämlich aus einer Anhäufung von Ganglienkugeln, welche, von einer eigenthümlichen Scheide umschlossen, von Nervenfasern durchzogen und zum Theil umsponnen werden, indem die eintretenden Nerven sich in ihre Primitiv-Fasern auflösen, um diese dann wieder in einen oder mehrere austretende Stämme zu sammeln. Neueren Untersuchungen zufolge treten aber neben diesen durchgehenden noch andere Primitiv-Fasern aus den Ganglien heraus, welche in diesen selbst und zwar unmittelbar aus geschwärzten Ganglienkugeln ihren Ursprung genommen haben. Für diese Fasern, welche wir so als dem sympathischen Nervensysteme eigenthümlich zukommend anerkennen müssen, ist sonach ein einzelnes Ganglion eben so Centralorgan, wie Hirn- und Rückenmark für die animalen Nerven. — Die Hauptstämme des sympathischen Nerven, Ganglienstränge genannt, erstrecken sich zu beiden Seiten der Wirbelsäule, von deren unterstem Ende im Becken an durch den ganzen Rumpf und Hals, bis in den Schädel, und werden nach oben, wie nach unten dünner. Jeder derselben bildet eine Kette von durch Zwischenfäden verbundenen Ganglien, hat nämlich im Rumpfe allemal, wo zwei Wirbelbeine an einander grenzen, ein Ganglion, am Halse, aber überhaupt deren nur 2 oder 3. Beide Stämme sind in ihrem untern Ende am Schwanzbeine zu einem unpaarigen Ganglion verschmolzen, und werden in ihrem übrigen Verlaufe hin und wieder durch unregelmäßige, quer herübergehende Fäden verbunden. Die von den Ganglientsträngen ausgehenden Zweige bilden Geflechte, welche eingewebte Ganglien enthalten, und unter einander wieder brückenartig

verbunden sind. Sie bilden von dem obersten Halsganglion ausgehende Fäden, indem sie, die Hirnpulsader umschlingend, in die Schädelhöhle eintreten, ein Geflecht, welches mit allen Hirnnerven und deren Ganglien, nur die drei höheren Sinnesnerven ausgenommen, in Verbindung steht; die unteren Halsganglien geben ein Halsgeflecht, und zum Theil mit dem obersten Brustganglion ein Brustgeflecht für Herz und Gefäßstämme; Zweige der mittleren und unteren Brustgeflechte geben das Oberbauchgeflecht (Samengeflecht), welches an der Aorta, unter dem Zwerchfelle, hinter dem Magen liegt, und die zahlreichsten und größten Ganglien enthält; daran schließen sich, mit den Bauchganglien zusammenhängend, das Magen- und Lebergeflecht, dann das Nierengeflecht, das obere und untere Gekrösgeflecht, und endlich das von den Beckenganglien stammende Beckengeflecht.

Wenngleich die sympathischen Nerven, wie eben erwähnt, eigenthümliche, in den Ganglien entspringende Primitiv-Fasern besitzen, so sind diese doch gewiß nur in untergeordneter Menge vorhanden, und das ganze System besteht, seinem größeren Theile nach, aus dem animalen Nervensysteme ursprünglich angehörigen Fasern; denn wenn wir auch bei den zahlreichen Verbindungen, welche Hirn- und Rückenmarksnerven mit den sympathischen Geflechten eingehen, nur einen gleichmäßigen Austausch von Fasern annehmen wollten, so sehen wir doch sehr deutlich eine bei weitem überwiegende Menge Fasern von jedem Rückenmarksnerven aus in den Ganglienstrang übergehen und in denselben zunächst abwärts laufen, um dann in die Geflechte einzugehen. Jedenfalls darf man die sympathischen Nerven nicht als ein ganz selbstständiges und von dem animalen gesondertes System betrachten; desgleichen ihnen auch nicht eine besondere, von denen der animalen Nerven ganz verschiedene Lebensverrichtung zuschreiben, vielmehr hat man den Unterschied in der Thätigkeit beider Systeme nur darin zu suchen, daß dem sympathischen Nervensysteme durch seine zahlreichen Ganglien und einzelne ihm eigenthümlich zukommende Fasern eine gewisse Unabhängigkeit vom Hirn- und Rückenmarke gewährt wird.

Endigung der Nerven.

§. 103. Wie überhaupt mannichfache Analogieen zwischen Blutgefäßen und Nerven sich auffinden lassen, so zeigen beide auch in ihrem Verhalten an der Peripherie eine auffallende Uebereinstimmung;

denn wie jene in Capillargefäße aus einander treten, so spalten sich diese an und in ihren peripherischen Organen in die feinsten Zweige, und bilden mit diesen Geflechte, welche nicht minder charakteristische Verschiedenheiten in den einzelnen Gebilden zeigen als die Haargefäßnetze; und wie ferner die arteriellen Capillargefäße sich unmittelbar in die venösen fortsetzen, so geht auch jede einzelne Nervenfaser, von dem Centrum zur Peripherie gelangt, ohne Unterbrechung, nur sich umbiegend, in eine andre über und zu dem Centralorgane zurück. Hiernach kann, wie bei den Blutgefäßen, so auch bei den Nerven, eigentlich gar nicht von einem Ende, sondern nur von einer Endumbiegung die Rede seyn. Während aber die deutlich wahrnehmbare Richtung des Blutstromes und die Structur der Gefäßwandung leicht das eigentlich einige Blutgefäß in eine Arterie und Vene unterscheiden lassen, ist bei den Nerven weder die Richtung ihrer Thätigkeit, noch auch ein äußerer Unterschied zwischen den ihrer Function nach verschiedenen Fasern, zu erkennen; es läßt sich mithin nicht entscheiden, ob ein und dieselbe Primitiv-Faser von dem Centrum zur Peripherie und von da wieder zum Centrum zurücklaufe, also eine centrifugale und eine centripetale Hälfte besitze, oder ob vielmehr eine von dem Centrum ausgehende Faser sich bei der peripherischen Umbiegung in eine andere nach dem Centrum hingehende, von ihr der Function nach verschiedene Faser fortsetze, so daß also Empfindungsfasern und Bewegungsfasern an der Peripherie mit einander verbunden wären. Da an der Thätigkeit der Nerven, bei der Bewegung, eine Richtung von dem Centrum zur Peripherie, bei der Empfindung, eine Richtung von der Peripherie zum Centrum nicht zu verkennen ist, so möchte man sich wohl der letztern Ansicht geneigt fühlen; indessen gewinnt die erstere dadurch das Uebergewicht, daß man Endumbiegungen auch an den Hautnerven und den Gehörnerven, also innerhalb peripherischer Organe, wahrgenommen hat, an denen keine Bewegung stattfindet. Sowohl in den Bewegungsorganen, den Muskeln, als in dem Organe des Gefühles, der äußern Haut, als auch in höheren Sinnesorganen, der Zunge und dem Ohre, hat man mit Hilfe des Mikroskops die peripherische Endigung der Nerven als in einer solchen Endumbiegung der Fasern bestehend erkannt; in Hinsicht auf die Form dieser Endumbiegung aber zeigen die drei functionell verschiedenen Arten von Nerven charakteristische Modificationen. Die Bewegungsnerven nämlich bilden innerhalb der

Muskeln zunächst einen meist aus starken Bündeln bestehenden Plexus, an welchem die Längenrichtung vorherrscht, und formiren dann Endschlingen, indem die feinsten, immer aber noch aus mindestens zwei Fasern bestehenden Zweige sich gegen sich selbst schroff umbiegen, um in denselben Ast zurückzukehren, von welchem sie ausgegangen sind; die Empfindungsnerven dagegen formiren, wenigstens in Haut und Schleimhaut, weit ausgedehnte Netze, indem mehrere in das Organ eindringende Stämmchen ihre Zweige nach allen Seiten hin ausbreiten, und sich mit denselben dergestalt unter einander verflechten, daß immer die Fasern des einen Stämmchens sich in ein anderes begeben, und in diesem ihren Rücklauf nehmen, wobei, in Hinsicht auf die Dicke der das Netz bildenden Zweige und die Größe der Maschen, eine Verschiedenheit der Organe und ihrer einzelnen Stellen bemerkbar ist; der wesentliche Charakter der höheren Sinnesnerven endlich besteht wohl darin, daß sie an ihrer peripherischen Ausbreitung ein feinstes Geflecht und aus ganz einzelnen Primitiv-Fasern bestehende Endschlingen bilden; so wenigstens sind dieselben bis jetzt an dem Zungennerven und dem Gehörnerven erkannt worden, und wenn es noch immer nicht gelungen ist, das peripherische Verhalten des Sehnerven und des Geruchsnerven ganz zu enträthseln, so hat das wohl darin seinen Grund, daß eben diese Auflösung in die feinsten Elementartheile der Erforschung hinderlich ist.

Verfolgen wir nun die Nerven, und zwar einen Hirnnerven nach dem Centralorgane hin, so sehen wir denselben beim Eintritte in die Schädelhöhle zunächst seine äußere feste Scheide an die harte Hirnhaut abgeben, so daß er in seinem meist kurzen Verlaufe innerhalb derselben schon viel weicher erscheint, als außerhalb. Bei der Einsenkung in die Hirnsubstanz selbst, oder schon kurz vorher, legt er ferner auch die seine einzelnen Faserbündel zusammenhaltende zellgewebige Hülle ab, welche wahrscheinlich mit der weichen Hirnhaut verschmilzt, und läßt so seine Wurzeln erkennen. Seine Primitiv-Nervenfasern werden nun beträchtlich dünner, indem sie auch noch ihre eigenthümliche Scheide zu verlieren scheinen, und sind dadurch in Primitiv-Hirnfasern verwandelt worden. So lange diese Primitiv-Fasern, in Bündeln dicht neben einander liegend, in gemeinsamer Richtung fortlaufen, sind sie noch als Wurzelfäden zu verfolgen; später aber weichen sie ohne Zweifel auf ähnliche Weise wie an ihrem peripherischen Theile

aus einander, und entziehen sich vollständig unseren Blicken, indem die Zwischenräume zwischen ihnen nicht wie an ihren peripherischen Geflechten von fremder ihnen ungleichartiger Substanz, sondern von, ihnen selbst ganz homologen, sich zwischen sie einschiebenden Primitiv-Fasern ausgefüllt werden. Indem so ihre weitere strenge Verfolgung selbst mit Hilfe des Mikroskops nicht möglich ist, haben die Forschungen nach ihren letzten Enden bis jetzt noch zu keinem sichern Resultate geführt. In der Nähe der grauen Rindensubstanz, und innerhalb dieser selbst, sieht man häufig einzelne Fasern sich umbiegen, und so Schlingen darstellen, welche den peripherischen Endschlingen ganz ähnlich sind. Man hat daraus schließen wollen, daß die Primitiv-Fasern in dem Gehirne auf gleiche Weise Endumbiegungen bilden, wie an der Peripherie, daß mithin jede einzelne einen vollständig geschlossenen Ring darstelle; indessen lassen sich jene an der Rindensubstanz bemerkten Umbiegungen der Primitiv-Fasern wohl einfacher durch die Annahme erklären, daß dieselben von dem Stamme aus bis gegen die Oberfläche des Gehirnes gelangt, sich daselbst nur umbiegen, um ihren weitern Lauf noch nach einer andern Richtung hin zu nehmen. Die neueren auf die Ganglienнerven bezüglichen Beobachtungen scheinen uns hier Aufschluß zu geben. Die graue Substanz des Hirnes besteht, wie wir wissen, aus Ganglienkugeln, welche wenigstens zum Theil den in den Ganglien befindlichen ganz ähnlich sind, und unter diesen findet man nicht ganz selten, namentlich in der zwischen weißer Hirnmasse eingestreuten grauen Substanz, auch s. g. geschwänzte Kugeln; da nun (§. 102) als erwiesen angesehen werden kann, daß aus solchen geschwänzten Kugeln innerhalb der Ganglien des sympathischen Systems die diesem eigenthümlichen Primitiv-Fasern ihren Ursprung nehmen, indem die schwanzartige Verlängerung eben nichts anderes als die abgerissene Nervenfaser ist, so läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auch Hirn- und Rückenmarksfasern aus dergleichen Ganglienkugeln entspringen. Jede einzelne Primitiv-Faser würde demnach mit zwei centralen Enden aus zwei, vielleicht nahe an einander, vielleicht aber auch sehr fern von einander liegenden, Ganglienkugeln hervorgehen, und also etwa die in beistehender Figur freilich



sehr verkürzt dargestellte Form beschreiben (a a centrales, b peripherisches Ende). Die factische Nachweisung dieser centralen Endigung der Primitiv-Hirnfasern wird immer großen Schwierigkeiten unterliegen, indem wir dabei namentlich auch berücksichtigen müssen, daß von den in der grauen Hirnmasse befindlichen Ganglienkugeln nur ein verhältnißmäßig geringer Theil Nervenfasern aus sich hervorgehen lassen kann, da ihre Gesammtzahl die der Nervenfasern bei weitem übertrifft. Halten wir nämlich die Idee fest, daß das Gehirn keine eigenthümlichen, mit beiden Enden in ihm wurzelnden Fasern besitze, sondern nur aus den ihm durch Rückenmark und Hirnnerven zugeführten Fasern bestehe, und nehmen wir zur Erklärung seiner die Summe aller Nervenwurzeln bei weitem überwiegenden Masse an, daß die Nervenfasern in ihm sich mannichfaltig winden und verschlingen, nach den verschiedensten Richtungen hin und her ziehen, und z. B. mehrmals nach der Oberfläche zu und von dieser wieder nach der Mitte zurück laufen; so wird es uns klar, daß die weit ausgedehnte graue Substanz des Gehirnes um vieles mehr mit den Primitiv-Fasern in ihrer Continuität als mit ihren äußersten Enden in Beziehung kommen muß. Uebrigens wird wohl der Ursprung der Nervenfasern weniger in der Rinde als in der zwischen die weiße Hirnmasse eingestreuten grauen Substanz zu suchen seyn. Was die Rückenmarksnerven betrifft, so ist erwiesen, daß dieselben, dem größern Theile ihrer Fasern nach, zuerst in querer oder schräger Richtung nach innen gegen die grauen Stränge hin verlaufen, dann aber, eine Biegung machend, als weiße Rückenmarksstränge zum Hirne aufwärts gehen; eine verhältnißmäßig geringe Zahl ihrer Fasern mag aber wohl auch innerhalb der grauen Substanz des Rückenmarks ihr centrales Ende finden; dadurch wenigstens lassen sich am besten gewisse später zu besprechende Erscheinungen erklären, bei welchen das Rückenmark, eine gewisse Unabhängigkeit von dem Gehirne behauptend, sich gewissermaßen als eigenes Centralorgan bekundet.

Zweiter Abschnitt

der Außenwerke der Seele.

Die Bewegung.

§. 104. An ihrem peripherischen Ende legen die Nerven, wie am centralen, ihre äußeren Hüllen ab, und lassen ihre Fasern auseinandertreten, und zwar so, daß diese bei den zwei höchsten Sinnesnerven in eigene markige Ausbreitungen (die Sehhaut und die Hörhaut) übergehen, bei den übrigen Nerven aber die Elementar-Theile der Organe, für welche sie bestimmt sind, durchziehen und umspinnen. Hier schließt sich also das Nervensystem dem Aeußern auf, und legt seine sonstige Isolirung und Selbstständigkeit ab, um mit den übrigen Organen, und dadurch mit der Außenwelt eine Wechselwirkung einzugehen. — Jedes Organ, welches Blutgefäße in seine Substanz aufnimmt, hat auch peripherische Nervenenden, und deren um so mehr, je inniger seine Beziehung zum Gesammtleben, besonders aber zur Seele ist. Die eigentlich peripherischen Organe oder Außenwerke der Seele sind die Sinnes- und Bewegungsorgane, die jedoch von der Sphäre des leiblichen Lebens nicht streng geschieden sind, sondern auf ihrer niedern Stufe in bildende Organe übergehen und mit ihnen identisch werden, während sie bei ihrer höhern Entwickelung solche sich unterordnen. Denn Empfindung und Bewegung sind die Pforten, durch welche die Wirksamkeit der Außenwelt in die Seele, und von der Seele in die Außenwelt tritt.

Die Bewegung, als räumliche Aeußerung des Lebens, tritt zuerst in einer, nach den Gesetzen der Verwandtschaft wirkenden, Anziehung und Abstoßung der Stoffe auf; dann in einer Schwingung von Fäden, welche auf der Oberfläche der den Stoffwechsel vermittelnden Schleimhaut stehen, der s. g. Flimmerbewegung (§. 44), endlich in sichtbarer Zusammenziehung und Ausdehnung eigener, faseriger Gebilde, der Muskeln, welche nebst den ihnen hingegebenen Theilen das System des lebendigen Mechanismus darstellen, indem sie das räumliche Verhältniß der Organe theils erhalten, theils auf eine den Zwecken des Lebens entsprechende Weise ändern. Der Charakter der Muskeln ist Mannichfaltigkeit und Aeußerlichkeit. Sie sind demnach

vereinzelt, isolirt, ohne Zusammenhang unter einander, bestehen aus unzähligen, meist parallel an einander liegenden Fasern, und sind nach Außen gelagert. Die eben noch mit unbewaffneten Augen erkennbaren $^1/_{200}'''$ bis $^1/_{50}'''$ dicken Muskelfasern haben eine 4—6eckige prismatische Gestalt, verlaufen in ihrer ganzen Länge ohne Verzweigungen oder Anastomosen, und hören mit einem abgerundeten Ende auf, an welches sich meist sehnige Gebilde anschließen. Unter dem Mikroskop zeigen sie ein gelbliches oder röthliches Ansehen, und meistens auf der Oberfläche regelmäßig auf einander folgende helle und dunkle Querstreifen. Jede einzelne Faser besteht aus einer sehr zarten, structurlosen, hin und wieder Zellenkerne oder Kernkörperchen zeigenden Hülle oder Röhre, in welcher eine unbestimmte Menge von kaum $^1/_{1000}'''$ starken, parallel neben einander liegenden Fäden, Muskelfäserchen enthalten sind. Von den Letzteren rührt ohne Zweifel das quergestreifte Aussehen der Muskelfasern her, doch herrscht hierbei eine bei der ungemeinen Feinheit der Fäserchen schwer zu schlichtende Meinungsverschiedenheit: Einige nämlich behaupten, die Fäserchen seyen perlenschnurartig, d. h. aus abwechselnden knotigen Anschwellungen und verdünnten Stellen gebildet, und jene Querstreifen entständen nur dadurch, daß in sämmtlichen Fäden einer Muskelfaser die Anschwellungen der Quere nach an und neben einander lägen; Andere dagegen meinen, die Fäden einer Muskelfaser seyen mit einander correspondirend, zickzackförmig gebogen, und es entständen Querlinien durch die regelmäßige Vertheilung von Licht und Schatten. Die Muskelfasern entstehen aus Zellen, welche sich der Länge nach an einander legen, ihre Zwischenwände verlieren, und so zu einer Röhre verschmelzen; innerhalb dieser Röhre findet nun eine Ablagerung der eigentlichen Muskelsubstanz statt, welche Anfangs gallertartig ist, dann aber glashelle, durchsichtige Längsfäden zeigt, die allmählig ein granulirtes Ansehen annehmen, als ob sie aus an einander gereihten Kügelchen beständen und so die Primitiv-Fäden der ausgebildeten Muskelfaser darstellen. Eine größere oder geringere Menge von Muskelfasern wird vom Zellgewebe umhüllt und zu dickeren oder dünneren Bündeln verbunden, von denen wieder eine größere oder geringere Anzahl von einer gemeinschaftlichen zellgewebigen, in's Sehnige übergehenden Haut zusammengehalten, einen ganzen Muskel darstellen; Blutgefäße und Nerven verlaufen in dem die Muskelbündel umhüllenden Zellgewebe und

umspinnen deren Fasern. Neben jenen eben beschriebenen quergestreiften Muskelfasern gibt es noch eine zweite, nicht quergestreifte, gewissermaßen unvollkommenere Art, die s. g. einfachen Muskelfasern, welche einfache, cylindrische gelblichweiße Fasern von $^1/_{800}'''$ bis $^1/_{500}'''$ Dicke darstellen, und die s. g. unwillkürlichen oder plastischen Muskeln bilden. — Die Muskeln sind active Bewegungsorgane, indem ihren Fasern das eigenthümliche Vermögen zukommt, bei Einwirkung von äußeren oder inneren Reizen sich zusammenzuziehen, zu verkürzen, so daß ihre beiden Endpuncte sich einander nähern. Bei der Zusammenziehung biegen sich die einzelnen Fasern in Zickzackform, und der ganze Muskel schwillt dadurch an, wird dicker, härter und derber, verändert aber dabei sein Volumen eigentlich nicht, indem er nur an Breite gewinnt, was er an Längenausdehnung verliert. Die Action des Muskels besteht nur in der Zusammenziehung, Verkürzung, die auf diese folgende Wiederausdehnung, Verlängerung, ist als Zustand der Erschlaffung zu betrachten; indessen ist diese Erschlaffung im normalen Zustande des Lebens nie vollständig, vielmehr befinden sich die Muskelfasern beständig in einem mäßigen Grade von Verkürzung, zeigen beständig eine gewisse Spannung, einen gewissen Tonus; nur bei der Ohnmacht, bei vollständiger Krafterschöpfung und ähnlichen Zuständen, findet vollkommene Erschlaffung der Muskeln statt. Die Muskelthätigkeit beruht immer und überall auf lebendiger Wechselwirkung mit den Nerven, oder um uns einer neuern Ausdrucksweise zu bedienen, auf dem Einflusse der Innervationsströmung: durchschneidet man den zu einem Muskel gehenden motorischen Nerven, so geht in demselben die willkürliche Bewegung augenblicklich verloren, indem der Zusammenhang mit dem Hirne aufgehoben ist; reizt man auf irgend eine Weise den von seinem Stamme getrennten Nerven eines abgeschnittenen Froschschenkels an seinem centralen Ende, so entstehen Zuckungen, welche zugleich mit der Reizung aufhören, und erst dann nicht weiter erfolgen, wenn der Nerv seine erregende Kraft allmählig verloren hat. Auch nach vollständiger Blutentziehung oder Hemmung des Blutlaufes verliert der Muskel sein Vermögen sich zu contrahiren, und zwar wohl deßhalb, weil die ihn bestimmende Nerventhätigkeit ihrerseits von der Wechselwirkung mit dem Blute abhängig ist. — Die Muskeln sind ihrer Natur nach zu stetem Wechsel geneigt: sie können nicht andauernd in einer einigermaßen starken Contraction

verbleiben, sondern es muß in kurzer Zeit ein Nachlaß derselben, ein Zustand der Ruhe eintreten, so daß also Zusammenziehung und Ausdehnung mit einander abwechseln. Vermöge des Charakters der Mannichfaltigkeit ist der Antagonismus in dem Muskelsysteme vorherrschend, so daß der Zusammenziehung des einen Muskels die Ausdehnung eines andern entspricht. Je nachdem sich aber die Muskeln zusammenziehen oder ausdehnen, setzen sie die Organe, an welchen sie angeheftet sind, in Bewegung; so das mechanische Moment im Leben darstellend, haben sie immer einen Widerstand zu überwinden, etwas Entgegenstrebendes zu besiegen, sey es nun, daß sie durch Zug die Theile, an welche ihre beiden Endpuncte befestigt sind, einander nähern, oder durch Druck auf die Fläche wirken, an welcher sie anliegen. Sie zerfallen nach Form und Bestimmung in zwei Classen: in solide oder willkürliche, und in hohle oder plastische Muskeln.

Plastische Muskeln.

§. 105. Die plastischen Muskeln sind an die äußere Fläche einer Höhlenwand gelagert, und können dieselbe theils durch ihre ringförmig in sich selbst zurücklaufenden Fasern verengern, theils durch ihre in der Längenrichtung hinlaufenden Fasern verkürzen. Indem sie so die Wand bewegen, wirken sie zugleich auf die in der Höhle selbst befindliche Materie, dienen also unmittelbar dem Bildungshergange. Dem rein materiellen Leben dahin gegeben, sind sie der directen Herrschaft des Willens entzogen (weßhalb man sie auch als unwillkürliche bezeichnet), und werden nur durch die willenlose rein organische Thätigkeit der Nerven bestimmt. Der Zustand des übrigen Organismus hat demnach weniger Einfluß auf sie: sie führen ein mehr isolirtes Leben, und äußern ihre Thätigkeit rhythmisch, als eine mehr oder weniger stetige Abwechselung von Zusammenziehung und Ausdehnung. Diese Bewegungen werden aber durch die innerhalb der Höhle befindliche Materie angeregt; sie sind also vorzugsweise dem Aeußern, d. h. der Materie, welche nicht in organischem Zusammenhange mit ihnen selbst steht, zugewendet, durch dasselbe erregt und auf dasselbe wirkend. Sie erscheinen dabei durchweg als s. g. reflectirte oder Reflex-Bewegungen, denn da jede Muskelaction durch den Einfluß eines Bewegungsnerven bedingt wird, ein solcher aber seine Anregung nicht von der Peripherie, sondern allein vom Centrum her erhalten

kann, so vermögen wir uns ihre Entstehung nur durch die Annahme zu erklären, daß der von jener innerhalb der Höhle befindlichen Materie gegebene Reiz zunächst auf die in der Höhlenwand ausgebreiteten Empfindungsnerven einwirke, von diesen zu dem Centralorgane (hier wahrscheinlich dem nächsten Ganglion) fortgepflanzt werde, und dort, ohne zum Bewußtseyn zu gelangen, auf motorische Nervenfasern übergehe, um so endlich auf die Muskelfasern zu influiren. Die Höhlen, an welche sich plastische Muskeln lagern, sind entweder von der Aderhaut oder von der Schleimhaut gebildet.

An die gemeinsame Aderhaut legen sich im Centraltheile und in den stärkeren Verzweigungen des Gefäßsystems Fasern, welche auf das Blut wirken. Obenan steht die Muskelsubstanz des Herzens, welche so mächtig ist, daß sie der wesentliche Theil dieses Organs wird, indeß die Aderhaut den Anschein einer unbedeutenden Auskleidung erhält, die ferner nicht nur unter allen plastischen Muskeln fast allein ächte, quergestreifte Muskelfasern enthält, sondern auch alle willkürlichen Muskeln an Röthe, Derbheit, dichter Anlagerung der Fasern und unermüdlicher Thätigkeit übertrifft. Denn das Herz zieht sich vom Anfange des Lebens bis zu dessen Ende täglich 100,000 Mal zusammen; es wirkt dabei nach eigenem Rhythmus, wird aber darin unterstützt, indem es nach jeder Zusammenziehung von seinem Reize, dem Blute, befreit ist, nach jeder Ausdehnung aber durch einströmendes Blut von Neuem gereizt wird. Obgleich von unserm Willen unabhängig, wird es doch, vielleicht durch die zu seinem vom Sympathicus gebildeten Geflechte zutretenden Zweige des zehnten Hirnnerven, besonders empfänglich für die Bewegungen, von denen die Seele ergriffen wird. An die Aderhaut der Arterien legen sich gewisse gelbe, ringförmige Fasern an, und bilden zusammen eine starke Schicht, welche man wohl früher mit dem Namen der Muskelhaut der Arterien bezeichnete; dieselben sind aber keinesweges muskulöser Natur, sondern gehören zu den elastischen Geweben, und unterscheiden sich von den Muskelfasern hauptsächlich dadurch, daß sie kein lebendiges Contractionsvermögen, sondern nur Elasticität besitzen, d. h. die Eigenschaft haben, sich nach vorhergegangener mechanischer Ausdehnung oder Compression wieder in ihr normales Volumen zurückzuziehen. An den Stämmen der Hohl- und Lungenvenen dagegen finden sich, wenn auch in geringer Zahl,

wirkliche Muskelfasern, welche sich der Länge nach auf der Gefäßhaut hinziehen.

An die äußere Fläche von Schleimhautcanälen, welche entweder zur Aufnahme und Ausstoßung fremder Materie, oder zur Ableitung und Ausführung abgesonderter Säfte dienen, lagern sich bleiche plastische Muskeln. An der Luftröhre deutlich, werden sie an deren Verzweigungen in den Lungen äußerst zart, und sind schwer zu erkennen; sie wirken fortdauernd, rhythmisch, aber schwach, beim Ein- und Ausathmen. Am Verdauungscanale sind sie überall deutlich, am stärksten entwickelt, wo die Bewegung vorherrscht, an der Speiseröhre und dem Mastdarme; ihre Thätigkeit ist aussetzend, und äußert sich nur bei Reizung der Verdauungsfläche. An den Ausführungsgängen der Drüsen sind sie nur bei ungewöhnlich starker Entwickelung zu sehen, geben sich aber durch ihre Wirkungen, z. B. durch Ausspritzen von Milch oder Speichel, zu erkennen. An den Behältern bewirken sie eine plötzliche Entleerung; nur an der Harnblase sind sie für immer deutlich und stehen daselbst auch unter dem Einflusse des Willens; am Fruchthälter sind sie nur während der Schwangerschaft entwickelt, und nur beim Gebären wirksam. Jede Art der so mit plastischen Muskeln versehenen Höhlenwände hat ihre eigenthümliche Reizbarkeit, welche sich durch Bewegung kundgibt; wenn in die Luftwege eine tropfbare oder feste Substanz, und in die Harnblase Blut gekommen ist, so gerathen diese Organe in krampfhafte Bewegung; der Magen wirft das Unverdauliche und Giftige aus, und der Fruchthälter entledigt sich nur des abgestorbenen oder zu einer gewissen Stufe des Lebens herangereiften Embryos. Ueberall wird also hier die Bewegung durch das Bildungsproduct hervorgerufen, so wie sie ihrerseits zum Theil auch die Absonderung befördert.

Willkürliche Muskeln.

§. 106. Die willkürlichen Muskeln sind, da der Impuls zu ihrer Bewegung in der Einheit des Willens liegt, alle von gleicher Substanz, roth, fest, aber weich, aus quergestreiften Fasern bestehend. Dem animalen Leben dienend, sind sie gleich dessen sämmtlichen Organen symmetrisch, meist paarig, wenige unpaarig, über die Mittellinie sich erstreckend. Man zählt 300 Paare, die alle in ihrer Gestalt und Verbindung verschieden sind; von ihren beiden, zwischen zwei eine

Veränderung ihrer Lage gestattenden Theilen ausgespannten Enden ist jedes vom andern in der Bildung und in der Art des Ansatzes verschieden. Die Reize, welche ihre Bewegung hervorrufen, sind nicht äußere, materielle, sondern innerliche Thätigkeiten des Gehirnes und Rückenmarkes, welche durch deren in sie sich senkende motorische Nerven auf sie einwirken. Ihre Wirkung kann, wie die mechanische Wirkung des Organismus als Masse überhaupt auf äußere Körper übergetragen werden durch das Hautsystem, welches als Grenzorgan mit seinen Schichtgebilden das Mittelglied zwischen der mechanischen Kraft des Organismus und der der Außenwelt abgibt. Wir unterscheiden aber unter den willkürlichen Muskeln die gemeinen, welche mit dem zu ihnen gehörigen Gerippe in ein System sich zusammenfügen, und die besonderen, welche in einzelnen Gruppen an eigenthümlichen Organen liegen.

Das gemeine Bewegungssystem besteht aus Muskeln und untergeordneten Theilen, unter welchen die zu einem gegliederten Ganzen, dem Gerippe, verbundenen Knochen den ersten Platz einnehmen, und macht (als Fleisch und Bein) den größten Theil der Leibmasse aus, wie es denn auch die äußeren Formen des Körpers vorzüglich bestimmt. Die Muskeln liegen an der Oberfläche der Knochen unter der Haut, von welcher sie nur durch Zellgewebe, Fett und namentlich an den Gliedmaßen durch eine sie einschließende und zusammenhaltende sehnige Haut geschieden werden.

Hilfsorgane der Bewegung.

§. 107. Zu den untergeordneten Theilen des Bewegungssystems gehören für's Erste solche, die durch ihre Festigkeit eine rein mechanische Beziehung haben, indem sie von den Muskeln bewegt werden. Die weißlich gelbe, an der Oberfläche dichte, im Innern zellige, zum Theil Fett (Mark) einschließende Knochensubstanz verdankt ihre Starrheit ihrem Gehalte an phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke, ihre Bindung und Festigkeit des Zusammenhanges aber der damit verbundenen Gallerte. Vermöge dieser mechanischen Eigenschaften haben die Knochen im Allgemeinen die Bestimmung: sämmtliche weiche Theile zu stützen und zu tragen, edlere, leicht verletzliche Organe mit festen Wandungen zu umgeben, und dadurch vor äußeren Einwirkungen zu schützen, und endlich den Muskeln als passive Bewegungsorgane

zu dienen. In sich unbeweglich und starr, so daß nicht die Lage seiner einzelnen Theile, sondern durch Gelenke nur sein Längenverhältniß gegen andere Organe geändert werden kann, bildet der Knochen den Gegensatz zu dem in sich beweglichen Muskel, behauptet die Form, welche dieser ändern will, und gibt der Bewegung durch Beschränkung eine bestimmte Richtung. Der bläulich-weiße Knorpel besteht aus dichter, dem unbewaffneten Auge gleichförmig erscheinender Substanz, gibt der mechanischen Wirkung, namentlich dem Drucke, etwas nach, besitzt aber viel Federkraft, und ist an den Gelenkenden der Knochen aufgetragen. Das weiße, silberglänzende, sehnige Gewebe ist sehr biegsam, aber zugleich auch sehr fest, so daß es die Bewegung zügelt und leitet, oder auf ein gewisses Maß und eine gewisse Richtung zurückführt. Sehnige Häute, aus einem dichten Gewebe von festen, weißglänzenden Fasern bestehend, dienen, wie an anderen Organen, so auch hier zum Begrenzen, Zusammenhalten und Schützen, schließen als Beinhaut und Knorpelhaut Knochen und Knorpel dicht ein, und umgeben die Muskeln der Gliedmaßen oder einzelne Partieen derselben. Strangförmige, aus deutlicheren, meist parallelen Fasern bestehende sehnige Theile halten entweder als Bänder die an einander grenzenden Knochen zusammen, so daß diese nur in einem gewissen Maße von einander abweichen und ihre Stellung zu einander ändern können, oder geben als Flechsen das passive Mittelglied zwischen Muskeln und Knochen ab, indem sie, von ersteren bei deren Verkürzung gezogen, wieder auf das letztere ziehend, einwirken.

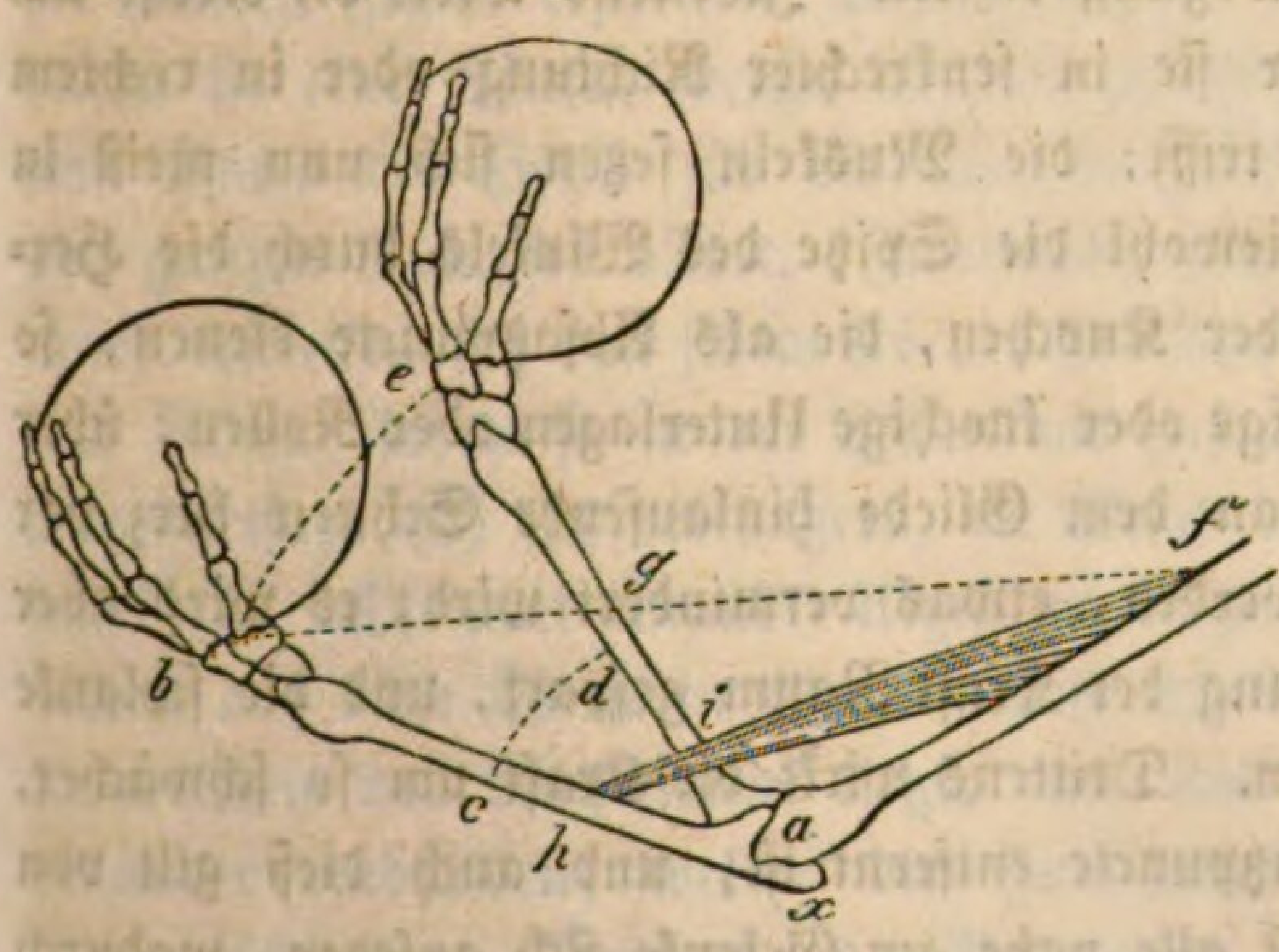
Andere Theile dienen der Bewegung durch ihre Nachgiebigkeit in allen Richtungen, und zwar sowohl durch die Weichheit ihres Gewebes, als auch durch die in ihnen enthaltene Flüssigkeit. Das Zellgewebe schmiegt sich vermöge seiner Weichheit und Zähigkeit, so wie der an ihm haftenden serösen Flüssigkeit, in jedes Lagenverhältniß, und läßt sich eben so leicht dehnen und strecken, als zusammendrücken, gestattet also eine leichte Bewegung der Theile, zwischen welchen es liegt; so wirkt es zwischen den Bündeln eines Muskels, zwischen mehreren Muskeln, und zwischen Haut und Muskeln, wo es um so reichlicher, lockerer und großblätteriger ist, je größern Umfang die Bewegung eines Theiles hat, wie am Gelenke des Oberarmes in der Achselgrube. Die dem Bewegungssysteme beigegebenen serösen Blasen lassen vermöge ihrer schlüpferigen, sanft an einander gleitenden inneren

Flächen die Theile, an welchen sie mit ihren äußeren Flächen angeheftet sind, sich leicht an einander bewegen, und zeichnen sich vor anderen serösen Blasen durch die dickliche und klebrige Beschaffenheit ihrer Flüssigkeit aus; als Gelenksäcke sind sie zwischen den einander gegenüber liegenden Gelenkenden zweier Knochen eingeschoben, und machen durch ihre Gelenkschmiere die Bewegung möglich; als Schleimbeutel liegen sie zwischen den bei der Bewegung sich an einander verschiebenden Flächen von Muskeln, Flechsen und sehnigen Häuten, die sie vermöge ihrer Flechsenschmiere an einander gleiten lassen. Auf ähnliche Weise wird die Bewegung erleichtert durch das Fettgewebe, dessen Bläschen sich gegen einander verschieben lassen, so daß es als ein weiches Polster dem Drucke nachgibt, und das Gleiten der Muskeln an einander oder unter der Haut begünstigt.

Die Gelenke.

§. 108. An Kopf und Becken kommen zu einem Gewölbe unbeweglich verbundene Knochen vor. Die übrigen sind gelenkig verbunden, und zwar so, daß entweder nur glatte Flächen an einander gleiten und sich gegen einander verschieben, die Knochen also nach der Dimension der Breite sich bewegen, in dem s. g. straffen Gelenke; oder so, daß die beiden beweglich mit einander verbundenen Knochen durch Beugung und Stockung sich einander nähern, oder bis zur geraden Linie von einander entfernen, indem die in einander greifenden parallelen Erhabenheiten und Vertiefungen der beiderseitigen Gelenkenden, von Bändern unterstützt, nur die Bewegung nach zwei entgegengesetzten Richtungen oder in einer Ebene gestatten, in dem s. g. Charniergelenke; oder so, daß der eine Knochen, sich um seine Längenaxe drehend, dem andern bald diese, bald jene Seite zukehrt, in dem s. g. Drehgelenke; oder endlich so, daß der bewegliche Knochen, mit einem runden Gelenkkopfe in eine entsprechende Vertiefung eingefügt, sich sowohl beugend und streckend, als auch drehend, mithin nach allen Richtungen hin, bewegt, in dem s. g. freien Gelenke, und dem etwas beschränkendern Nußgelenke. Die Gelenkenden sind mit Knorpelscheiben überzogen, und haben Gelenksäcke zwischen sich; Bänder, welche theils als Capseln das ganze Gelenk einschließen, theils nur an den Seiten desselben sich erstrecken, gehen von der Beinhaut des einen Knochens zu der des andern über, halten sie zusammen, und beschränken

ihre Bewegung bis auf einen gewissen Punct. Eine Verbindungsart, welche zwischen der unbeweglichen und der Gelenkverbindung die Mitte hält, wird die halbbewegliche Verbindung genannt, und besteht darin, daß zwei Knochen durch eine zwischenliegende dicke Schicht von Band- oder Knorpelmasse gleichsam zusammengeklebt sind, und je nachdem diese elastische Zwischenmasse in ihrer ganzen Ausdehnung oder einseitig zusammengepreßt oder ausgedehnt wird, ihr Lagenverhältniß gegen einander verändern können. — Die Muskeln erstrecken sich in mannichfaltiger Richtung, wie denn auch bald mehrere derselben zusammen, bald einzelne Partieen eines Muskels für sich wirken. Im Allgemeinen lassen sich ihre Wirkungen auf zwei Hauptformen zurückführen: die eine ist concentrirend, als Beugung, Anziehung, Einwärtsdrehung; die andere entfaltend, als Streckung, Abziehung, Auswärtsdrehung. Jeder bewegliche Knochen ist aber als ein Hebel zu betrachten, d. h. als ein unbiegsamer, starrer Körper, welcher an dem einen Puncte mit einer Last (einem Widerstande der Bewegung) verbunden ist, so daß mit ihm zugleich die Last bewegt wird, an dem andern Puncte eine Stütze findet, auf der er sich bewegen kann, und durch eine auf einen dritten Punct einwirkende Kraft in Bewegung gesetzt wird. Das zu bewegende Glied selbst nebst dem etwa auf ihm ruhenden fremden Gegenstande, z. B. einem von der Hand erfaßten Körper (siehe beistehende Figur) bildet die Last, das Gelenk ist der Stützpunct,



und in der Verkürzung der Muskeln, welche sich an einem Knochen ansetzen, liegt die Kraft, welche den Hebel, und zwar durch Zug in Bewegung setzt. Im Allgemeinen stellen die Knochen einarmige Hebel dar, d. h. solche, bei denen Last und Kraft auf derselben Seite von dem Stützpuncte liegen; nur bei sehr wenigen Bewegungen, wie bei der Streckung des Fußes und einigermaßen auch der des Vorderarms, wo ein Knochenstück (x) zum Ansatze der Muskeln hinter dem Gelenke hervorragt, dienen sie als zweiarmige Hebel, d. h. als solche,

bei denen Last und Kraft durch den zwischen ihnen liegenden Stützpunct geschieden werden. Der Ansatz (Insertion) der Muskeln ist von der Art, daß nicht sowohl die Stärke ihrer Wirkung, als vielmehr die Schnelligkeit der Bewegungen vermehrt, zugleich auch die organische Form erhalten und die Zusammenziehung der Muskeln nicht über das normale Maß hin ausgedehnt wird. Bei der Hebelwirkung kommt es nämlich zuvörderst auf die Lagenverhältnisse von Last, Kraft und Stütze an: sie ist am stärksten, wenn die Kraft an dem einen Ende des Hebels wirkt, am schwächsten, wenn sie zwischen der Last und dem Stützpuncte angebracht wird. Da nun die meisten Muskeln sich zwischen dem Gelenke (a) und dem vorzugsweise als Last zu betrachtenden Ende (b) des zu bewegenden Gliedes ansetzen, so hat ihre Contraction allerdings weniger Erfolg, oder mit anderen Worten, es geht mehr Kraft verloren, als wenn das entgegengesetzte Verhältniß statt fände; denken wir uns aber in diesem Falle einen Muskel zwischen den Puncten b und f, die Last aber bei c liegend, so würde, um dieselbe von c bis d zu heben, der Muskel sich bis g, also auf die Hälfte seiner ganzen Länge zusammenziehen müssen, was das Maß seines Contractionsvermögens bei weitem überschreiten würde; es wird also bei der natürlichen Einrichtung durch eine der Natur des Muskels entsprechende, nur geringe (von h nach i) Contraction eine weit (von b nach e) ausgedehnte Bewegung erzielt. Zweitens wirkt die Kraft um so schwächer, je weniger sie in senkrechter Richtung oder in rechtem Winkel auf den Hebel trifft: die Muskeln setzen sich nun meist in schiefer Richtung an, wiewohl die Spitze des Winkels durch die Hervorragungen (Fortsätze) der Knochen, die als Absatzpuncte dienen, so wie durch gewisse knorpelige oder knochige Unterlagen oder Rollen, über welche der Länge nach an dem Gliede hinlaufende Sehnen kurz vor ihrer Insertion geleitet werden, etwas vermindert wird; es wird aber hierdurch bei Verminderung der Kraft Raum gespart, und die schlanke Form der Glieder erhalten. Drittens wirkt die Kraft um so schwächer, je weniger sie vom Stützpuncte entfernt ist, und auch dieß gilt von den Muskeln, da sie fast alle nahe am Gelenke sich ansetzen, wodurch aber die Bewegung an Schnelligkeit gewinnt; denn in derselben Zeit, während welcher sich der Muskel nur von h bis i bewegt, muß die Last den um Vieles weitern Weg von b bis e durchlaufen.

Knochengerüst des Rumpfes.

§. 109. Das Gerippe besteht aus 210 Knochen, nämlich 21 des Kopfes, 57 des Rumpfes und 132 der Gliedmaßen, wobei die Zähne und Gehörknöchelchen nicht mitgezählt sind. Das Ganze ist symmetrisch gebaut, so daß beide Seitenhälften einander gleichgestaltet sind; die zwischen diesen gezogene senkrechte Linie heißt die Mittellinie; was derselben näher liegt, wird in Hinsicht auf die Breite als Inneres, was weiter davon abliegt, als Aeußeres bezeichnet. In der Mittellinie liegen 33 Knochen, welche also unpaar sind, die übrigen sind paarig in die rechte und linke Hälfte vertheilt. Die Gliederung des gemeinen Bewegungssystems hat ihre Grundlage in der Wirbelsäule. Diese stellt die drei Grundformen der Knochen dar: kurze, zu einem festen, in sich beweglichen Ganzen verbunden; breite zur Bildung einer Wandung, und lange zu freierer Bewegung. Dem entsprechend vereint sie die drei Beziehungen des Knochensystems, indem sie zur Stütze, zum Schutze und zur Bewegung dient. Ein Wirbel besteht erstens aus einem Körper (2. Tafel F. 1). Die Körper der verschiedenen Wirbel sind wie Abschnitte eines Cylinders auf einander geschichtet, und horizontal durch dazwischen liegende faser-knorpelige Scheiben, senkrecht aber durch Bänder, die sich an der vordern, wie an der hintern Fläche erstrecken, unter einander verbunden. Solchergestalt bilden sie eine Säule, welche vor der Höhle für das Rückenmark (2) und hinter der Höhle für die Eingeweide (8) liegt, und die Stütze des ganzen Rumpfes bildet. Zweitens, zum Schutze für das Rückenmark erstrecken sich von jedem Körper Fortsätze bogenförmig nach hinten, und bilden, indem sie in der Mittellinie zusammentreffen und zu einem Dornfortsatze (3) sich verlängern, die Wand der Höhle für das Rückenmark (2). Die über einander liegenden Bogen der verschiedenen Wirbel bilden auf diese Weise in Gemeinschaft mit den Körpern einen Canal, in welchem das Rückenmark liegt, und sind durch breite Bänder mit einander verbunden, welche die Zwischenräume ausfüllen und den Canal schließen. Drittens, der Bewegung dienen, indem sich Muskeln an sie ansetzen, außer den Dornfortsätzen zwei obere und zwei untere Gelenkfortsätze, zur Verbindung mit den entsprechenden Fortsätzen des zunächst liegenden obern und untern Wirbels, und zwei seitlich oder etwas nach hinten vorragende Querfortsätze (4).

Wie von den Wirbelkörpern aus nach hinten zu ein Ring für das Rückenmark sich bildet, so erstreckt sich auch ein, nur größerer, Bogen nach vorn (5), um die Eingeweide einzuschließen, oder die Rumpfwände zu bilden, von welchen die Querfortsätze als der erste Keim erscheinen. Diese Wände gestalten sich aber in den verschiedenen Höhen des Rumpfes sehr verschieden, wie denn auch die Wirbel selbst in jeder dieser Gegenden eigenthümlich geartet sind. In dieser Hinsicht finden wir erstens am untern Theile des Rumpfes als Wandung des Beckens, dessen Höhle den Mastdarm, die Harnblase und die inneren Zeugungsorgane einschließt (1. Taf. A. 34—47), die Knochenmasse überwiegend. Die hier liegenden 5 Beckenwirbel enthalten in ihrem Canale kein Rückenmark, sondern nur die untersten, gleich einem Pferdeschweife an einander liegenden Nervenwurzeln desselben, und sind unter einander verwachsen, so daß sie einen einzigen Knochen, das Kreuzbein (47), darstellen, welches oben dicker und breiter, gekrümmt nach unten sich erstreckt, wo sich die gelenkig verbundenen Schwanzbeine (43) ansetzen, welche als verkrüppelte Wirbelkörper den untersten Theil der hintern Beckenwand bilden, und von ihrer eigentlichen Zahl 5, gewöhnlich auf 4, bisweilen auch auf 3 zusammengeschmolzen sind. Die eigentlichen Beckenknochen gehen von beiden Seiten des wie ein Keil zwischen ihnen sitzenden Kreuzbeines in einem Bogen nach vorn, zuerst mit einem mehr nach hinten und oben liegenden breiten, schaufelförmigen Theile, dem Hüftbeine (2. Tafel, A. 24), dann mit einem dicken, nach unten herabsteigenden Theile, dem Sitzbeine (ebd. hinter p), und endlich mit einem vordern, schmalen, in Verbindung mit dem Sitzbeine eine Oeffnung (das eiförmige Loch) umschließenden Theile, dem Schambeine, welches in der Mittellinie mit dem der andern Seite durch dazwischenliegende Bandmasse unbeweglich verbunden ist. Am obersten Theile des Kreuzbeines und am untersten Bauchwirbel ist die Wirbelsäule am breitesten und stärksten, so daß sie hier die Hauptstütze bildet, während sie nach oben allmählig, wie nach unten plötzlich schmäler und dünner wird. Zweitens, die zunächst darüber liegenden 5 Bauch- oder Lendenwirbel sind groß und zu freier Bewegung geeignet. Damit übereinstimmend sind die von ihnen ausgehenden Bauchwände ganz aus Muskeln gebildet, welche theils wagerecht, theils senkrecht, theils schräg verlaufen, und vorn in der Mittellinie in einen sehnigen Längenstreifen (die weiße Linie)

zusammenstoßen. Drittens, die Brustwand besteht wechselsweise aus Knochen und Muskelschichten. An den Seitentheilen des Körpers der sehr wenig beweglichen 12 Brust- oder Rückenwirbel sind nämlich 12 Paar Rippen durch Gelenke (1. Tafel A. 52. 54) angeheftet, welche, an die Querfortsätze angelehnt, als riemenförmige Knochen in einem Bogen nach vorn gehen (2. Tafel F. 5), in ähnlich gestaltete Knorpel sich fortsetzen (ebd. 6), und, mittels dieser, an den seitlichen Rändern des in der Mittellinie liegenden Brustbeines (ebd. 7) durch ein Gelenk sich ansetzen. Die Knorpel der 7 oberen Rippen erreichen das Brustbein selbst; die unteren legen sich an den nächst-oberen an, und gehen also eine Verbindung mit dem Brustbeine nur mittelbar ein, und die unterste endet ganz frei. Muskelschichten erstrecken sich zwischen und über den Rippen, so daß der Brustkasten dadurch geschlossen wird. Viertens, am Halse, dessen Eingeweide nur die röhrigen Nahrungs- und Luftwege sind, werden die Wirbel wieder freier beweglich bei Abnahme ihrer Masse, und die Wandungen bloß von senkrecht und schräg verlaufenden Muskeln gebildet. Die 7 Halswirbel sind übrigens vermöge ihrer Beziehung zum Kopfe durch Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet, wie denn ihre Querfortsätze zum Durchgange einer an das Gehirn tretenden Arterie durchbohrt sind, und die beiden obersten Halswirbel eine ganz abweichende, für die Bewegung des Kopfes berechnete Form haben. Der oberste Halswirbel (Atlas) ist ein bloßer Ring mit zwei Gelenkgruben für Gelenkflächen des Kopfes, der darin vorwärts gebogen und rückwärts gestreckt werden kann; in diesen Ring ragt vom Körper des zweiten Halswirbels ein zapfenförmiger Fortsatz herauf, der an dessen vordern Theile durch Bänder befestigt ist, und um welchen der Atlas sich in horizontaler Richtung bewegen, somit aber auch den Kopf nach einer oder der andern Seite drehen kann; indem so ein Charniergelenk zwischen Kopf und erstem Halswirbel mit einem Drehgelenke zwischen erstem und zweitem Wirbel zusammentritt, kann der Kopf frei nach allen Seiten bewegt werden. Die Wirbelsäule ist wellenförmig gebogen; am Halse und Bauche tritt sie mehr vor, um in der dadurch an der hintern Fläche entstandenen Höhlung mehr Raum für die Streckmuskeln zu gewinnen, indem in diesen Gegenden, wo die Rumpfwand bloß von Muskeln gebildet wird, auch die Wirbel eine freiere Bewegung haben; an Brust und Becken dagegen, wo ein Knochengürtel die Rumpfhöhle in bleibende

Grenzen einschließt, und wo die Bewegung der Wirbel theils sehr beschränkt ist, theils gänzlich fehlt, beugt sich die Wirbelsäule nach hinten, um die Geräumigkeit der Rumpfhöhlen zu vergrößern.

Der Schädel.

§. 110. Wie nach unten zu, wo die untersten Nerven des Rückenmarkes schon ausgetreten sind, die Wirbel zu den Schwanzbeinen zusammenschrumpfen, die kaum noch eine Spur der höhern Form zeigen, so wird dagegen nach oben die Wirbelbildung durch Steigerung und höhere Entwickelung unkennbar gemacht. Da nämlich das Gehirn offenbar eine weitere Ausbildung des Rückenmarkes ist und die Grundzüge desselben im Ganzen genommen noch deutlich zeigt, und doch wieder durch seinen Umfang, durch den Verlauf seiner Faserung, durch den Hinzutritt der ihm zugehörigen Nerven und durch eine Mannichfaltigkeit besonders begrenzter Gebilde ihm ganz unähnlich wird, so steht auch der Schädel in einem entsprechenden Verhältnisse zur Wirbelsäule, und ist offenbar eine Reihe von Wirbeln, welche durch Ausdehnung, durch Veränderung der Formen und durch Verschmelzung eine Umwandlung erfahren haben. Die auf dem Boden der Schädelhöhle in und zunächst der Mittellinie liegenden Knochentheile sind die Körper der Schädelwirbel, und die davon ausgehenden, die übrige Wandung dieser Höhle bildenden Knochen stellen die Wirbelbogen dar. Sind auch im Verfolge dieser Idee die einzelnen Kopfknochen auf verschiedene Weise gedeutet worden, so kann man es doch gegenwärtig, als durch die Entwickelungsgeschichte sowohl, wie durch die Vergleichung verschiedener Thierschädel mit dem menschlichen, außer Zweifel gestellt betrachten, daß es drei Elementarwirbel sind, welche zur Bildung des Schädels zusammentreten. Wir wollen diese nur kurz angeben, ohne uns auf eine weitere Beschreibung der einzelnen Knochen einzulassen. Der erstere oder hinterste Schädelwirbel wird von dem Hinterhauptsbeine dargestellt, und zwar bildet dessen unteres Mittelstück oder die Basis den Wirbelkörper, die beiden Seitentheile und das obere Mittelstück oder die Schuppe, welche aber als getrennte Knochen zu betrachten sind, den Wirbelbogen. Der Körper des zweiten oder mittlern Schädelwirbels ist der hintere Theil des Keilbeines, welcher bei seiner anfänglichen Bildung als eigener Knochen auftritt, und bei Thieren seine Selbstständigkeit lange behauptet; der Bogen dieses Wirbels wird von

den, vom Keilbeine seitlich ausgehenden s. g. großen Flügeln gebildet, zu deren Vervollständigung nach oben die Scheitelbeine hinzutreten. Der dritte oder vorderste Schädelwirbel endlich wird durch das vordere Keilbein als Körper und die s. g. kleinen Flügel desselben mit Hinzutreten des Stirnbeines als Wirbelbogen zusammengesetzt. In den übrigen, vorn und unten noch hinzutretenden Knochen, welche die Wände der Höhlen für die Kopfeingeweide d. i. für die Sinnesorgane bilden, läßt sich keine Analogie mit Wirbelbeinen oder Theilen derselben wahrnehmen.

Uebrigens wird die Hirnschale oder der das Gehirn einschließende Theil des knöchernen Kopfes durch sieben s. g. Schädelknochen, und der Gesichtstheil durch einige von diesen unter Hinzutritt von vierzehn s. g. Gesichtsknochen zusammengesetzt. Von diesen allen ist nur der Unterkiefer, welcher die bogenförmige Seitenwand des untersten Theiles der die Kopfeingeweide enthaltenden Höhlen bildet, mit dem übrigen Schädel durch ein Gelenk verbunden; die übrigen grenzen unmittelbar an einander, und stellen mit ihren, meist sehr zackigen Rändern (Nähten) in einander passend ein festes Gewölbe dar.

Die Gliedmaßen.

§. 111. Am Rumpfe waltet das leibliche, bildende Leben vor, am Kopfe herrscht das Seelenleben, und in den Gliedmaßen wird die willkürliche Bewegung am freisten, zur Ortsbewegung des Körpers, wie zur mechanischen Einwirkung auf die Außendinge gesteigert, und mit den mechanischen Sinnen verbunden. Sie sind als Theile der Rumpfwand zu betrachten, welche, am obersten und untersten Theile des Rumpfes seitwärts von der übrigen Wand abgelös't, als von Muskeln umlagerte und in sich mannichfach gegliederte Knochencylinder frei hervorragen, um mit den äußeren Körpern in mechanische Berührung zu treten. Die oberen oder Brustglieder sind schlanker, freier beweglich, zu kräftigerm, so wie zu feinerm Wirken auf fremde Körper, und vorzugsweise zum Tasten bestimmt, während die unteren oder Bauchglieder bei stärkerer Masse und geringerer Vielseitigkeit der Bewegung die Stützen und Träger des ganzen Körpers abgeben. 1) Beiderlei Gliedmaßen sind an den Rumpf geheftet durch breite, die Basis ihrer Bewegung bildende Wurzelknochen: die oberen durch das Schulterblatt (2. Taf. A. 11), welches an der hintern Fläche liegt

und nur durch das nach vorn liegende, cylindrische, Sförmig gebogene und mit dem Brustbeine gelenkig verbundene Schlüsselbein in Verbindung mit dem Gerippe gesetzt und gestützt wird; den unteren Gliedmaßen fehlt ein eigener Wurzelknochen und dient als solcher der mittlere, untere Theil der Beckenknochen, so daß dadurch die Freiheit der Bewegung geringer, die Festigkeit aber größer wird. 2) Hierauf folgt ein Stammknochen, welcher durch seine Stärke und Länge, so wie durch die Beweglichkeit nach allen Richtungen vermittelst seines kugeligen Gelenkkopfes, und durch den größern Umfang seiner Bewegungen sich auszeichnet: der Oberarm (ebend. 12), der in der flachen Gelenkgrube des Schulterblattes die freiste Bewegung hat, und der Oberschenkel (27), welcher in einer tiefen Grube des Beckenknochens, der Pfanne, sich bewegt. 3) Daran schließen sich zwei parallele Astknochen durch ein Charniergelenk an, so daß sie gegen den Stammknochen nur gebogen und gestreckt werden können: am Vorderarme der Elbogen (14), welcher das Gelenk am Oberarme vorzüglich bildet und daselbst auf der Streckseite einen starken Vorsprung hat, und die Speiche (13), welche am Handgelenke größern Antheil hat, an ihrem obern Ende aber ein Drehgelenk besitzt, vermöge dessen sie dem Elbogen bald diese, bald jene Flächen zuwenden, dadurch aber auch eine Drehung der Hand bewirken kann; am Unterschenkel das Schienbein (29), welches allein sowohl mit dem Oberschenkel, als auch mit dem Fuße articulirt, sammt der als der abgelös'te Vorsprung seiner Streckseite zu betrachtenden Kniescheibe (28), und das Wadenbein (30), welches nach hinten und außen liegt, und am Gelenke mit dem Oberschenkel gar keinen, an dem mit dem Fuße nur einigen Antheil hat. 4) Nachdem sich die Gliedmaßen vom Rumpfe abwärts im Ganzen allmählig zusammengezogen haben, breiten sie sich in einen tellerartigen Theil aus, welcher durch mehrere von einer gemeinschaftlichen Hautdecke eingeschlossene Reihen von Knochen nebst deren Muskeln gebildet wird, und zur Flächenwirkung bestimmt ist: Hand und Fuß. Zunächst schließen sich die vielgestaltigen, im Ganzen genommen, kurzen Knospenknochen durch Gelenke an die Astknochen an. So bildet sich die Handwurzel aus acht kurzen, ungefähr würfelförmigen Knochen, welche, unter sich etwas beweglich, eine bald mehr gewölbte, bald mehr platte Fläche bilden, und von denen vier in der obern Reihe (15) an den Unterarm, und vier in der untern Reihe (16)

an die Mittelhandknochen grenzen. Die Fußwurzel ist mehr in die Länge gestreckt und besteht aus größeren Knochen, deren aber nur sieben sind: dem zu oberst liegenden, mit dem Unterschenkel articulirenden Sprungbeine (31), dem darunter liegenden, nach hinten als Ferse vorragenden Fersenbeine (32) und fünf etwas kleineren Knochen (33), welche den vordern Theil der Fußwurzel bilden, aber in einer hintern, an das Fersenbein grenzenden und einer vordern Reihe liegen. — Der vom Rumpfe weiter abwärts liegende Theil des Tellers ist die Mittelhand (17) und der Mittelfuß (34); er wird von fünf Zweigknochen gebildet, in welchen die den Gliedmaßen besonders eigene, an den Knospenknochen zurückgedrängte, cylindrische Form wieder hervortritt; in einer Reihe neben einander liegend, sind die vier weiter nach außen liegenden eng mit einander verbunden, während der fünfte an der innern Seite, an welchen sich der Daumen oder die große Zehe anschließt, mehr Freiheit zu seitlicher Bewegung behält. 5) Endlich folgen die fünf freien Endglieder, Finger und Zehen. Der erste Endknochen derselben (18, 35) ist am Teller, namentlich am kugeligen Ende der Zweigknochen nach allen Richtungen beweglich; die folgenden Knochen hingegen können gegen diesen oder gegen einander nur gebogen oder gestreckt werden. Der an der innern Seite unterhalb der Speiche liegende Daumen hat nur zwei Glieder, aber vermöge des Verhältnisses seines Mittelhandknochens die freiste Bewegung, so daß er den übrigen Fingern, die weniger von einander abweichen können, und deren jeder drei Glieder hat, am vollkommensten gegenübergestellt werden kann. Die Zehen sind ähnlich gebaut, nur ungleich weniger beweglich und kürzer. Uebrigens setzen sich an der Beugeseite des Gelenkes der großen Zehe und des Daumens zwei rundliche, mit Knorpelmasse überzogene, erbsenförmige Knochen, die s. g. Sesambeine, an, welche mit Hilfe eines sie verbindenden Querbandes eine bewegliche Unterlage oder knorpelige Rolle für die Sehne des Beugemuskels bilden, um theils das Hin- und Hergleiten derselben zu erleichtern, theils ihr vor ihrer Anheftung eine veränderte Richtung zu geben.

Bewegung des Stammes.

§. 112. Die Muskeln bekleiden das Gerippe, so daß nur wenige Stellen desselben von ihnen unbedeckt bleiben. Breite, flächenförmige Muskeln dienen mit als Wandung, und kommen vornehmlich

am Rumpfe, namentlich an Wänden der Rumpfhöhlen vor; mehr cylindrische concentriren ihre Wirksamkeit auf beschränktere Ansatzpuncte, finden sich am Rumpfe besonders an der Wirbelsäule und sind an den Gliedmaßen vorherrschend. Letztere haben in der Nähe des Rumpfes, also an den Stammknochen, die stärksten Muskeln, die mit größerer Energie und in weiterm Umfange wirken; gegen die Endglieder hin treten zartere Muskeln auf, welche einzeln nach einer ganz bestimmten Richtung hinwirken, durch ihre mannichfaltigen Combinationen aber die verschiedenartigsten und feinsten Bewegungen hervorbringen können. Wenn sich Muskeln an die Haut oder andere weiche Theile ansetzen, werden sie mit diesen meistens nur durch Zellgewebe verbunden, setzen sie sich dagegen an Knochen oder Knorpel an, so liegen zwischen diesen und den Enden der Fleischfasern kürzere oder längere Sehnenfasern, welche sich schon im Allgemeinen durch ihre Beschaffenheit als Zwischenglied zwischen dem weichen, lebenswarmen Muskel und dem bewegungslosen, starren Knochen charakterisiren, und hier theils zu platten, handförmigen Ausbreitungen (Aponeurosen), theils zu rundlichen, strangförmigen Sehnen (Flechsen) vereinigt sind. So wird der voluminöse, weiche und zerreißbare Muskel durch biegsame aber dabei viel dünnere und festere Gebilde mit dem Knochen verbunden, und dadurch bedeutend an Festigkeit und an Raum zu seiner Anheftung gewonnen; wobei die lang ausgedehnten Sehnen noch ganz besonders den Nutzen haben, daß sie, gleichsam als Zugseile dienend, dem Muskel eine Wirkung in der Ferne gestatten, wie denn z. B. die Finger dadurch ihre schlanke Gestalt behaupten, daß die meisten ihrer Muskeln nicht an ihnen selbst oder an der Hand, sondern höher oben an dem Vorderarme gelagert sind. In der Nähe der Gelenke, wo die Knochen zur Bildung von Gelenkflächen, so wie von Hervorragungen für Beugung oder Streckung breiter werden, sind die Muskeln dünner und fleischiger; wo dagegen die Knochen in der Mitte ihrer Länge dünner sind, liegen dickere, fleischigere Muskeln und weniger fleischige Ansätze derselben, so daß die Glieder im Ganzen genommen cylindrisch bleiben. Ohne in die Einzelnheiten tiefer eingehen zu können, müssen wir doch einen Umriß der gemeinsten Bewegungen des Körpers geben. Wir beziehen uns dabei auf die Abbildung II. Taf. A., wo von den Muskelpaaren des Gerippes, deren Zahl über 200 beträgt, nur 19, und zwar im Zustande ihrer

Wirksamkeit dargestellt sind, um eine ungefähre Vorstellung von der Bewegung des Ganzen zu geben.

Bei der aufrechten Haltung dient das Becken als Unterlage, welche die Wirbelsäule und somit Rumpf und Kopf trägt, indem es selbst auf den unteren Gliedmaßen ruht; das Kreuzbein ist der eigentliche Träger, und die Beckenknochen sind seine breiten Stützen. Die Wirbelkörper tragen die über ihnen liegenden Theile, und da die Wirbelsäule, bei ihrer größern Breite und Stärke zunächst über dem Kreuzbeine, sich zweimal nach vorn (am Halse und Bauche) und zweimal nach hinten (an der Brust und dem Becken) krümmt, so wird dadurch nach mechanischen Gesetzen der Druck nach unten vermindert, oder die Kraft zu tragen vermehrt. Vor der Wirbelsäule liegen die Eingeweide mit den Rumpfwänden, es ist also auch die Masse überwiegend und die Last größer; daher liegen an der hintern Fläche der Wirbelsäule vielfache und starke Muskeln, für welche sich ein hinreichender Raum zwischen den Dornfortsätzen und Querfortsätzen (2. Taf. F. 3, 4), so wie zwischen letzteren und der hintern Fläche der Rumpfwände (4, 5) vorfindet. Diese Muskeln gehen theils senkrecht von einem Dorn- oder Querfortsatze zu den gleichnamigen eines andern Wirbels, theils schräg von außen (den Querfortsätzen oder Rumpfwänden) und unten nach innen und oben (zum Dornfortsatze höher liegender Wirbel), oder von innen und unten nach außen und oben (zu höher liegenden Querfortsätzen oder Rumpfwänden); vereint strecken sie die Wirbelsäule nach hinten und halten sie aufrecht; wirkt ein schräg von unten und innen nach oben und außen gehender Muskel gleichzeitig mit einem schräg von unten und außen nach oben und innen gehender Muskel der andern Seite, so wird der Theil der Wirbelsäule, auf welche ihre oberen Enden wirken, auf die Seite des erstern wagerecht gedreht. Wie die Bauchwirbel am stärksten sind, so ist auch hier die stärkste Muskelmasse in den von dem Kreuzbeine und den Hüftbeinen aufsteigenden Lendenmuskeln: so geht z. B. der innere Rückgratsstrecker (2. Taf., A. 1) vom Kreuzbeine nach oben und außen zu den Querfortsätzen aller Brustwirbel und zu mehreren Rippen. Nach vorn aber wird die Bauchwirbelsäule gebogen durch die vom vordern Theile der Beckenknochen zum Brustbeine und zu den Rippen gerade aufsteigenden Bauchmuskeln. Hierbei ist noch zu bemerken, daß an der ganzen Wirbelsäule Festigkeit mit Beweglichkeit gepaart erscheint, weil die einzelnen Wirbel sich, wenig-

stens mit ihrem Hauptheile (dem Körper) gar nicht gegen einander verschieben, sondern ihr Lagenverhältniß nur verändern können, indem die zwischen ihren Körpern liegenden faserknorpeligen Scheiben eine totale oder einseitige Zusammenpressung erleiden. Diese je zwei Wirbelkörper fest mit einem der verbindenden, bis zu $1/2$ Zoll dicken Zwischenbänder oder Zwischenknorpel verhalten sich nämlich etwa wie ein mit Spiralfedern versehenes Stuhlpolster: wirkt die Schwerkraft oder die Muskelaction nach vorn hin auf die Wirbelsäule, so werden die Zwischenknorpel vorn zusammengepreßt, also niedriger, hinten dagegen ausgedehnt, und somit treten die Wirbel etwas aus ihrer horizontalen Lage, indem sie sich mit ihrem vordern Theile einander mehr nähern, mit ihrem hintern mehr von einander entfernen; Aehnliches geschieht, wenn die bewegende Kraft nach hinten oder nach einer Seite zu wirkt, immer ist aber dabei die Lagenveränderung zwischen je zwei Wirbeln nur gering, und wird nur durch die Gemeinschaft beträchtlicher. Eine senkrecht in der Längenachse aufdrückende Last muß die sämmtlichen Zwischenknorpel in ihrer ganzen Ausdehnung comprimiren, und da nun schon durch die Schwere des Körpers selbst eine solche Last gegeben ist, so wird es erklärlich, daß der Mensch am Abende, nach langer Einwirkung derselben, etwas kleiner erscheint als am Morgen. Da der Kopf mit seinen mehr nach hinten liegenden Gelenkfortsätzen auf dem Atlas ruht, also seine Last nach vorn fällt, so wird er durch die starken Nackenmuskeln aufrecht gehalten: unter diesen geht z. B. der Bauschmuskel (ebend. b) von unten und innen (von den Dornfortsätzen der obern Brust und unteren Halswirbel) nach oben und außen (zum seitlichen Theile des Hinterhauptbeines), während andere Muskeln von unten und außen schräg nach oben und innen gehen. Gebeugt wird aber der Kopf auf dem Atlas durch Muskeln, welche von der vordern Fläche der Halswirbel und des Brustkastens zu ihm aufsteigen. Der Hals wird gestreckt durch Muskeln, die von den Brustwirbeln zu den Halswirbeln an Quer- und Dornfortsätzen aufsteigen; seitlich gebogen durch die von einem Querfortsatze zu dem des höher liegenden Halswirbels aufsteigenden; und vorwärts gebogen durch die an der vordern Fläche der Halswirbel aufsteigenden Muskeln.

Bewegung der Gliedmaßen.

§. 113. Der Oberschenkel wird nach vorn aufgehoben und gebogen durch den runden Lendenmuskel und Darmbeinmuskel (2. Taf.

A. p), welche von der vordern Fläche der Bauchwirbel und des Hüftbeines zu einem Vorsprunge an seiner innern Seite (dem kleinen Rollhügel) gehen; nach hinten aufgehoben durch die Gefäßmuskeln (k), welche von der hintern Fläche des Hüftbeines zu seinem nach hinten und außen gelegenen Vorsprunge (dem großen Rollhügel) gehen; nach innen oder angezogen durch den Schambeinmuskel (q), der vom vordern untern Theile der Beckenknochen zu seiner hintern Kante geht; endlich nach außen gedreht durch die vom untern Theile des Beckens wagerecht zu seinem großen Rollhügel gehenden Muskeln. — Der Unterschenkel wird gestreckt durch den geraden (l) und innern dicken Schenkelmuskel (m), welche an der durch ein starkes Band mit dem Schienbeine verbundenen Kniescheibe sich ansetzt, und von denen letzterer vom Oberschenkel, ersterer aber, diesen überspringend, vom Hüftbeine kommt; gebogen wird der Unterschenkel durch den vom Becken und vom Oberschenkel in zwei Portionen kommenden und am Wadenbeine sich ansetzenden zweibäuchigen Schenkelmuskel (s), so wie durch Muskeln, welche von jenen Knochen zum Schienbeine gehen; gebogen und zugleich angezogen wird er durch den vom Becken kommenden, den Oberschenkel ebenfalls überspringenden und am Schienbeine sich ansetzenden schlanken Schenkelmuskel (r). — Die Wadenmuskeln (t) oder Strecker des Fußes kommen theils vom Unterschenkel, theils diesen überspringend, vom Oberschenkel, und setzen sich im rechten Winkel an den nach hinten vorragenden Fortsatz des Fersenbeines an; als Beuger des Fußes tritt der vordere Schienbeinmuskel (n) vom Schienbeine, und der dritte Wadenbeinmuskel (o) vom Wadenbeine zu den Mittelfußknochen. — Beugemuskeln der Zehen treten von den Flechsen zum ersten, von den Fußwurzelknochen zum zweiten, und von dem Unterschenkel zum dritten Zehengliede; Streckmuskeln gehen vom Unterschenkel und von der Fußwurzel zum zweiten und dritten; seitlich ziehende Muskeln kommen von der Fußwurzel und vom Mittelfuße.

Beim Stehen sind die Streckmuskeln der unteren Gliedmaßen thätig, und wirken von unten nach oben. Die Fußsohlen, deren Muskeln und Knochen auf einem Fettpolster liegen und deren Haut und Oberhaut dicker als an anderen Stellen ist, ruht vorzüglich auf drei Puncten, der Ferse, dem innern und dem äußern Rande des vordern Endes der Mittelfußknochen, wozu noch die Zehen kommen; ihre Höhlung umfaßt die Unebenheiten des Bodens, und indem beide

Füße etwas aus einander gestellt werden, also der Umfang der Fläche, auf welcher der Körper seine Unterlage findet, so weit vergrößert wird, als ohne Unsicherheit der Bewegungen geschehen kann, wird die Stellung fester; hierbei kommt der Schwerpunct des Körpers in die Mitte zwischen beiden Fußwurzeln zu liegen. Noch weniger ermüdend erscheint die Stellung mit etwas vorgeschobenem einem Fuße, welcher dem Uebergewichte nach vorn entgegenwirkt, während der andere den größern Theil der Körperlast trägt. Die Unterschenkel sind beim Stehen gestreckt, und die in der Mitte zwischen Beugung nach vorn und hinten stehenden Oberschenkel tragen auf ihren Gelenkköpfen das Becken, und mit ihm den ganzen übrigen Körper. Beim Sitzen ruht der Rumpf auf dem durch starke Fett- und Muskelmassen, so wie durch eine dicke Haut ausgezeichneten Gefäße, und zum Theile auf den Oberschenkeln. Das Gehen besteht aus drei Momenten, dem Lösen, Schreiten und Treten; beim ersten wird am einen Beine die Ferse gehoben, der Fuß gestreckt, das Knie gebogen, und der Oberschenkel nach vorn aufgehoben, indeß der Leib auf das andere Bein sich stützt; dann wird der vom Boden gelös'te Fuß bei fortwährender Beugung des Oberschenkels durch Streckung des Unterschenkels vorwärts bewegt; auf das vorgeschrittene Bein wird endlich die Last gelegt, indem sich der Rumpf etwas vorwärts neigt und gewissermaßen vorn überfällt, indem am stützenden Beine, bei Streckung des Ober- und Unterschenkels, der Fuß gebogen wird. Das Laufen unterscheidet sich vom Gehen nur dadurch, daß die drei genannten Momente ohne Pause auf einander folgen, die beiden Beine rasch mit einander in der Unterstützung des Körpers abwechseln, und immer der eine Fuß den Erdboden in demselben Momente verläßt, in welchem der andere denselben berührt. Beim Springen werden die unteren Gliedmaßen, und mehr oder weniger auch der ganze Leib gebogen, und dann schnell gestreckt, so daß der Stoß vom Boden aus wirkt, gegen die Fußspitze sich stemmt, und so den Körper in die Höhe wirft, indem die dabei wirksamen Puncte der Streckung abwechselnd nach vorn und hinten gerichtet sind: des Fußes nach hinten, des Unterschenkels nach vorn, und des Oberschenkels nach hinten.

Was die Bewegungen der oberen Gliedmaßen betrifft, so wird die Schulter nach hinten und meist nach oben gezogen durch Muskeln, welche von Dorn- und Querfortsätzen der Wirbel zum

Schulterblatte gehen; nach vorn und meist nach unten, aber durch andere, die von den Rippen zum Schlüsselbeine und Schulterblatte gehen. Der Oberarm wird aufgehoben durch Muskeln, die vom Schulterblatte, und herabgezogen durch solche, die vorn von dem Brustbeine und den Rippen, hinten von der Wirbelsäule zu ihm treten; unter den vom Schulterblatte kommenden Muskeln ziehen ihn die, welche an seinem innern Höcker sich ansetzen, nach innen, die an seinem äußern Höcker hingegen nach außen. Beugungsmuskeln des Unterarmes sind der vom Schulterblatte über den Oberarm hinweg zur Speiche gehende zweiköpfige Armmuskel (2. Taf. A. c), und der vom Oberarme zum Elbogen gehende innere Armmuskel (d); ein Streckmuskel ist der vom Schulterblatte und Oberarme zum Elbogen gehende dreiköpfige Armmuskel (g). Indem der vom äußern Rande des Oberarmes und vom Elbogen um das obere Ende der Speiche herumgehende kurze Rückwärtswender (e) die Speiche dreht, wendet sich mit dieser die Hand so, daß ihr Rücken bei hängendem Unterarme nach hinten, und bei gehobenem nach unten gerichtet wird; Muskeln, die vom innern Rande des Oberarmes und vom Elbogen zur Speiche gehen, drehen sich so, daß die Hand mit ihrem Rücken nach vorn oder oben zu liegen kommt. Die Hand wird gebogen durch Muskeln, welche von der innern Seite des Oberarmes zur Beugeseite der Hand gehen, wie durch den innern Speichenmuskel (f); gestreckt durch die von der äußern Seite des Oberarmes zum Rücken der Hand gehenden Muskeln, z. B. durch den äußern Elbogenmuskel (h). Die Finger haben sowohl lange als kurze Muskeln. Unter den am Unterarme liegenden langen Muskeln gehen einige vom äußern Rande des Oberarmes zum zweiten und dritten, so wie vom Elbogen zum dritten Fingergliede, welche die Finger strecken und abziehen; andere gehen vom innern Rande des Oberarmes zum zweiten, und vom Elbogen und von der Speiche zum dritten Gliede an der Beugeseite, und beugen die Finger. Unter den kurzen Muskeln gehen einige von den Flechsen des langen Beugemuskels zu den Fingern, und setzen sich so an, daß sie das erste Glied beugen, das zweite und dritte aber strecken; andere gehen von den Mittelhandknochen zum ersten Gliede, und ziehen die Finger seitwärts; noch andere gehen von den Handwurzelknochen zu den Fingern.

Besondere Muskelgruppen.

§. 114. Vom gemeinen Bewegungssysteme unterscheiden wir diejenigen Muskeln, welche nicht bloß ein den Zwecken der Seele entsprechendes räumliches Verhältniß des Körpers zur Außenwelt setzen, vielmehr besonderen Lebensthätigkeiten untergeordnet sind, vermöge ihrer eigenthümlichen Beziehungen zum Leben auch Eigenthümlichkeiten in ihren Ansatzpuncten zeigen, und meist in einzelnen Gruppen beisammen liegen. Sie dienen aber entweder dem Seelenleben oder dem leiblichen Leben, oder denjenigen Thätigkeiten, welche auf beide Sphären des Lebens gemeinschaftlich sich beziehen. Die erste Classe besteht aus den für die höheren Sinnesthätigkeiten bestimmten, an den Augapfel, das äußere Ohr und die Hörknochen gelagerten Muskeln, die wir bei Betrachtung dieser Sinnesorgane erwähnen werden. Zur zweiten Classe gehören die Muskeln der Rumpfwände, in so fern sie nicht auf die Stellung des Leibes im äußern Raume sich beziehen, sondern durch ihre Bewegung auf die Eingeweide und deren Inhalt wirken. Die dritte Classe endlich bilden diejenigen Muskeln, welche auf die Kopfeingeweide, d. h. auf die unter dem vordern Theile des Schädels liegenden, theils Sinnesthätigkeit (Geschmack und Geruch) vermittelnden, theils Stoffe für das bildende Leben (Nahrung und Luft) leitenden und daher mit dem allgemeinen Schleimhautsysteme (Verdauungs- und Athmungsorganen) unmittelbar zusammenhängenden, Organe wirken.

Wiewohl diese Muskeln unter einander sehr verschieden sind, so treten doch hin und wieder gemeinsame Eigenschaften an ihnen hervor, durch welche sie vom gemeinsamen Bewegungssysteme sich unterscheiden. Dahin gehört zuvörderst das Angrenzen der willkürlichen Bewegung an die unwillkürliche. Schon im Blinzeln des Auges, in den Bewegungen der Iris, in der Spannung des Ohres, des Trommelfelles und der Hörknochen treten willenlose Bewegungen auf, deren wir uns zum Theil nicht einmal bewußt werden können. Der Eingang und Ausgang der Schleimhäute am Kopfe und am untern Ende des Rumpfes ist dem animalen Leben unterworfen, welches hier theils durch gesteigerte Empfindlichkeit bewachend, theils durch willkürliche Bewegung vermittelnd auf das leibliche Leben einwirkt; die willkürlichen Muskeln lagern sich aber hier nicht bloß neben plastischen, sondern nähern sich ihnen auch in der Art ihrer Thätigkeit, wie in ihrer Form, so daß

die Grenze zwischen beiden unbestimmter wird. Eben so wirkt das Zwerchfell sammt den übrigen Athmungsmuskeln für gewöhnlich ohne Einfluß des Willens. Mehrere dieser Muskeln liegen in Höhlen, während die des gemeinen Bewegungssystems an der Peripherie des Körpers und an der Oberfläche der Knochen gelagert sind; so liegen die Augenmuskeln in der Augenhöhle, die Muskeln der Hörknochen in der Trommelhöhle, die Zunge in der Mundhöhle, das Zwerchfell in der Rumpfhöhle. Diese Muskeln setzen sich ferner nicht, gleich dem gemeinen Muskelsysteme, bloß an Knochen an, sondern auch an Knorpeln, welche ein Gerüst bilden; so am Augenlidknorpel, am Ohrknorpel, an den Nasenknorpeln und am Kehlkopfe; ferner an sehnigen Häuten, wie die Muskeln des Augapfels, oder an Schleimhautcanälen, wie die Muskeln des Speiseröhrenkopfs. Einige erhalten sogar eine solche Selbstständigkeit, daß sie zunächst nur sich selbst, und dadurch die sie überziehende Decke in Bewegung setzen; am meisten gilt dieß von der Zunge, deren Muskeln nur einen festen Punct an Knochen haben und frei enden. Es gehören aber auch hierher die ringförmig in sich zurückkehrenden Schließmuskeln am Auge, am Munde und am After, welche einerseits den anziehenden und beugenden willkürlichen, andererseits den plastischen Ringmuskeln sich anreihen, gleich letzteren mehr unwillkürlich wirken, die Höhlen schließen, den Verkehr mit dem Aeußern aufheben und zur Oeffnung des Zuganges durch die Thätigkeit von Längenmuskeln überwunden werden müssen. Die Muskeln der gemeinen Körperbewegung haben mittelbar oder unmittelbar einen gemeinsamen festen Punct in der Wirbelsäule, namentlich im untern Theile derselben, und, insofern sie diesen tragen, in den unteren Gliedmaßen; nur ausnahmsweise geschieht es, daß das vom Rumpfe weiter abwärts gelegene Glied den festen Punct für die Bewegung eines dem Rumpfe nähern Gliedes abgibt, daß z. B. bei erhobenen und an einem festen Gegenstande haftenden Händen, die sonst den Vorderarm gegen den Oberarm beugenden Muskeln diesen gegen jenen ziehen, oder wohl auch den ganzen Körper in die Höhe heben. Bei den Muskeln der besonderen Lebensthätigkeiten hingegen findet nicht überall eine solche Verschiedenheit in der Festigkeit der Ansatzpuncte statt, sondern derselbe Punct ist, z. B. an den vom Kehlkopfe zum Zungenbeine gehenden Muskeln, bald der stützende, bald der bewegliche; hiedurch wird das Muskelspiel verwickelter, und die Wirksamkeit eines einzelnen Muskels

im Allgemeinen weniger zu bestimmen, sondern mehr durch das Verhältniß anderer Muskeln veränderlich. Uebrigens treten auch besondere Feuchtigkeiten hinzu, um das Vonstattengehen der Bewegung zu fördern, wie die Thränen an den Augenlidern und der Speichel in der Mundhöhle.

Muskeln der Rumpfwände.

§. 115. Die Muskeln der Rumpfwände üben eine Flächenwirkung auf die in der Rumpfhöhle liegenden Eingeweide aus, und bedingen mehr oder weniger deren Thätigkeit, besonders aber die Aufnahme und die Ausstoßung von Stoffen, während sie zugleich an den gemeinen Körperbewegungen Antheil nehmen. Außer ihren Seitenwänden (den Brustmuskeln, welche die Rippen in Bewegung setzen, und den Bauchmuskeln, welche theils diese, theils nur sich selbst bewegen) hat die Rumpfhöhle einen doppelten beweglichen Boden. Der untere Boden schließt die untere Oeffnung des Beckens, von dessen Rändern Muskeln nach innen zu dem Mastdarme, so wie zu den Zeugungs- und Harnorganen herabsteigen, diese Canäle umfassen, und die Austreibung ihres Inhaltes unterstützen. Das Zwerchfell (1. Taf. A. 23), ein am Umkreise des untern Randes des Brustkastens angehefteter, nach oben gewölbter, nach unten ausgehöhlter Muskel, bildet den Boden der Brusthöhle und somit auch die Decke der Bauchhöhle, hat daher auch eine ungleich ausgedehntere Wirksamkeit, als der Boden der Beckenhöhle, denn indem er bei seiner Zusammenziehung sich herabsenkt und flacher wird, erweitert er die Brusthöhle, und verengert die Bauchhöhle. So bewirkt er denn bald, im Vereine mit den Brustmuskeln, das Einathmen, bald mit den Bauchmuskeln und dem Boden der Beckenhöhle, die Darmentleerung, die Harnausleerung und das Gebären. Er wird aber auch bei gemeinen Körperbewegungen mit in Anspruch genommen, wo ein äußerer Widerstand überwunden, eine große Last gehoben oder auf einen sehr festen Körper gewirkt werden soll, wozu alle Bewegungskräfte concentrirt werden müssen: bei einer solchen Anstrengung wird nämlich durch tiefes Einathmen und gleichzeitige Zusammenziehung der Bauchmuskeln der untere Theil des Rumpfes mehr befestigt.

Die Bauchmuskeln wirken beim Ausathmen, indem sie die Rippen herabziehen und die Brusthöhle dadurch verengern. Bei dieser rhythmischen Bewegung drücken sie abwechselnd auf die Baucheinge-

weide, und fördern dadurch sowohl mechanisch, als auch erregend die Bewegung und Absonderung in denselben. Wenn aber bei ihrer Zusammenziehung zugleich das Zwerchfell herab- und der Boden des Beckens heraufsteigt, so wird die Bauchhöhle nach allen Richtungen verengert, und die s. g. Bauchpresse dargestellt. Die plastischen Ringmuskeln, welche im Dünndarme überwiegend waren, im Dickdarme sehr schwach wurden, und im Mastdarme gänzlich verschwanden, treten an dessen unterm Ende wieder, und zwar stärker als an irgend einer andern Stelle, hervor, werden aber noch durch den sie umgebenden Schließmuskel des Afters verstärkt, der hinten von der Spitze des Schwanzbeines ausgeht, das Ende des Mastdarmes umgibt und vorn an der Haut des Dammes (1. Taf. A. 41) sich ansetzt. Durch diese Muskeln wird der Koth zurückgehalten, und bei längerm Verweilen durch die Wirkung der Saugadern des Mastdarms trockener. Ist die Ausdehnung des letztern bis auf einen gewissen Punct gelangt, so wirken seine Längenmuskeln, welche in den Ringmuskeln einen festen Punct finden, und den Koth gegen den After treiben, während die Bauchpresse von allen Seiten drängt, und die vom Umfange der Beckenhöhle schräg herabsteigenden Muskeln den Widerstand der Ringmuskeln überwinden und den After öffnen. Bei der Harnausleerung wird die Harnblase durch die von dem Zwerchfelle und den Bauchmuskeln gepreßten Därme von oben her, und durch den Mastdarm oder durch den Fruchtgang von hintenher zusammengedrückt, wodurch ihre Längenmuskeln das Uebergewicht über die Reizmuskeln ihrer Mündung erhalten, so daß der Harn abfließen muß. Beim Manne tritt noch ein vom Boden des Beckens ausgehender Muskel zur untern Fläche der Harnröhre, und preßt diese nach oben, um den Harn durch diesen längern Canal rasch auszutreiben.

Die Brustwand wird hinten von den Brustwirbeln, seitlich von den Rippen, vorn von dem aus drei, durch Knorpelstreifen verbundenen Stücken (deren unteres in der Herzgrube liegendes meist knorpelig bleibt) bestehenden Brustbeine gebildet. Nach oben wird die Brusthöhle bis auf eine für Luftröhre, Speiseröhre und Gefäße bleibende Oeffnung durch die vom Brustkasten zum Halse und Kopfe gehenden Muskeln geschlossen, so wie nach unten durch das Zwerchfell, welches nur Oeffnungen zum Durchgange der Speiseröhre und der Gefäßstämme hat. Die oberen Rippen sind kürzer und stärker gekrümmt, und mehr

befestigt; die unteren bilden flachere Bogen und sind mehr beweglich. Ueberhaupt aber sind sie schräg gestellt, vorn niedriger als hinten, so daß dadurch der horizontale Durchmesser enger wird, als wenn sie eine horizontale Stellung hätten. Beim Einathmen wirken nur Muskeln, welche vom untern Rande der einen Rippe zum obern Rande der tiefer liegenden Rippe gehen; ferner solche, die von den Querfortsätzen der Brust- und Halswirbel, und von den Dornfortsätzen der Halswirbel zu den Rippen herabsteigen, und endlich bei starkem Athmen auch solche, welche von der Brust zur Schulter in die Höhe gehen, und für gewöhnlich die Function haben, diese gegen die Rippen hin zu ziehen; Letztere werden dadurch an ihren vorderen Theilen heraufgezogen und dabei in ihren Gelenken an der Wirbelsäule gedreht; sie nähern sich hiemit der wagerechten Stellung, und vergrößern also, indem sie zugleich das untere, beweglichere Stück des Brustbeins ein wenig nach vorn drängen, dem horizontalen Durchmesser der Brusthöhle. Noch mehr nimmt der senkrechte Durchmesser dieser Höhle zu durch das gleichzeitige auf Contraction der Muskelfasern beruhende Herabsteigen des Zwerchfelles, und die Lungen dehnen sich nun, den Wänden folgend, in der nach vorn und nach unten erweiterten Brusthöhle aus. Das Gegentheil erfolgt beim Ausathmen, wo das Zwerchfell erschlafft durch die von den Bauchmuskeln gepreßten Baucheingeweide aufwärts gedrängt wird, und mehrere von dem Brustbeine, von den Querfortsätzen und Dornfortsätzen der Bauchwirbel und vom Becken zu den Rippen heraufsteigende Muskeln (z. B. auch der Rückgratstrecker, 2. Taf. A. i) die Rippen herabziehen. Wenn die Rippen während des Einathmens gehoben werden, finden sie an dem Brustbeine einigen Widerstand, und indem sie diesen zu überwinden suchen, werden die elastischen Rippenknorpel (2. Taf. F. 6), namentlich die langen an den mittleren Rippen, gleichsam wie Stahlfedern ihrer Länge nach aufwärts gebogen; dieselben springen dann beim Ausathmen schon von selbst in ihre Normallage zurück, und befördern dadurch diesen Act wesentlich, so daß weniger Muskelkraft zum Ausathmen als zum Einathmen erfordert wird.

Höhlen für die Kopfeingeweide.

§. 116. Wie von den Körpern der das Rückenmark oder seine Nerven einschließende Wirbel aus Knochen und Muskeln gebildete

Bogen seitlich abgehen, um den Höhlen, welche Eingeweide entfalten, ihre Wandung zu geben, so erstrecken sich auch ähnliche Bogen von den Seitentheilen der Schädelwirbel aus. Allein da das Gehirn die umgebogene, meist nach vorn sich überwölbende Fortsetzung des Rückenmarkes ist (1. Taf. A. 57, 64, 67, 1), also auch die Körper der Schädelwirbel nicht vor, sondern unter dem Gehirne zu liegen kommen, so sind diese Bogen ebenfalls an der untern Fläche des Schädels gelagert. Da ferner das Gehirn die zu kugeliger Masse ausgedehnte, eine Mannichfaltigkeit eigener Gebilde in sich schließende Fortsetzung des einförmigen, cylindrischen Rückenmarkes ist, und demgemäß in den Schädelknochen die am Rückenmarke einfache Form der Wirbel verwickelter wird, so sind auch die von ihnen ausgehenden Bogen mannichfaltiger gestaltet, aus einer größern Zahl von Knochen zusammengesetzt, und nicht so deutlich zu erkennen. Da endlich das Gehirn das herrschende Glied des Centralorganes und das unmittelbare Organ der Seele ist, so sind die in näherm Verkehre mit ihm stehenden Kopfeingeweide auch Werkzeuge für die Bildung von Vorstellungen, d. i. Sinnesorgane. Als Eingeweide haben wir sie zu bezeichnen, in sofern wir unter diesem Namen die mannichfaltigen und eigenthümlich gestalteten Organe verstehen, welche innerhalb einer vom Centralorgane durch Wirbelknochen getrennten Höhle liegen. Die Kopfeingeweide zerfallen aber in die beiden höheren, seitlich aus einander gewichenen und paarigen reinen Sinnesorgane des Sehens und Hörens, und in die beiden niederen, zunächst an und in der Mittellinie liegenden und hiedurch schon ihre Verwandtschaft mit den unpaarigen plastischen Organen andeutenden Organe des Riechens und Schmeckens, welche, aus Schleimhaut gebildet, mit dem leiblichen Bildungsleben in unmittelbarem Zusammenhange stehen, und die wir hier in Hinsicht auf räumliches Verhältniß und ihre Bewegung zu betrachten haben.

Die Nasenhöhle.

§. 117. Die beiden Oberkieferknochen sind die Grundlage der obern Hälfte des Gesichtes, stehen daher mit allen übrigen Knochen dieser Hälfte, welche nur als abgelös'te Theile derselben zu betrachten sind, in Verbindung, und geben so auch die Grundlage der zwischen ihnen liegenden Nasenhöhle. Diese ist unten breiter, nach oben zwischen den Augenhöhlen schmal zulaufend, und wird durch eine in

der Mittellinie senkrecht stehende, unten und vorn knorpelige, oben und hinten knöcherne Scheidewand in zwei Seitenhälften getheilt. Ihren Boden bilden diejenigen Theile der beiden Oberkiefer und Gaumenbeine, welche zugleich die Decke der Mundhöhle abgeben, und hier den harten Gaumen darstellen. Nach oben liegt als Decke der Nasenhöhle eine dünne knöcherne Platte, die Siebplatte, welche mit ihrer obern Fläche den vordersten Theil des Bodens der Schädelhöhle in der Mittellinie ausmacht, und durch deren zahlreiche Löcher die Zweige des Riechnerven eintreten. Die solchergestalt zwischen Schädelhöhle und Mundhöhle liegende Nasenhöhle bekommt die Grundlage ihrer Seitenwände von den Oberkiefern. Ihr Raum wird aber dadurch verengert und vielfach getheilt, daß von der Siebplatte zarte Knochenblätter (welche mit dieser das Riechbein darstellen) herabhängen, welche vorzüglich oben netzförmig sich durchkreuzen, und eine Menge kleiner Zellen bilden, die nach unten zu größer und muschelförmig gebogen sind (1. Taf. A. 7); ähnliche muschelförmige Knochen (ebd. 8) ragen von den Seitenwänden aus in die Höhle. Letztere hängt mit drei Nebenhöhlen zusammen, welche innerhalb eben so vieler Knochen durch Auseinanderweichen von deren Substanz gebildet sind: nach hinten mit der Höhle des Körpers des Keilbeines (6), nach vorn mit der des Stirnbeines (ebd.), und zu beiden Seiten mit denen der Oberkiefer. Nach hinten öffnet sie sich durch zwei größere senkrechte Spalten in die Rachenhöhle. Nach vorn wird sie durch die in ihrem obern Theile knöcherne, unten aber aus Knorpelstücken bestehende äußere Nase geschlossen, welche oberhalb des durch die Nasenlöcher dargestellten Einganges in die Nasenhöhle vorspringt. Ein horizontaler Durchschnitt der Nasenhöhle (2. Taf. E. r. s. t. t) läßt das wesentliche Gestaltungs-Verhältniß einigermaßen erkennen: zu hinterst sieht man den Körper eines Schädelwirbels, des Keilbeines (u); von da gehen zwei seitliche Bogen (t. t) aus, welche vorn in der Mittellinie zusammentreffen und die Höhle schließen (s); die Verschiedenheit von der Rumpfhöhle aber besteht darin, daß die Scheidewand (r. s), gleichsam ein vorderer Dornfortsatz (dergleichen sich bei einigen Thieren an der Wirbelsäule vorfindet), hindurchgeht, und zellige Knochenblätter hereinragen. Die Schleimhaut, welche die Nasenhöhle auskleidet, und den wesentlichen Theil derselben ausmacht, ist also überall an Knochen oder Knorpel geheftet, und es findet sich daselbst kein beweglicher

Punct, außer an dem untern Theile der Nase; indessen ist auch dieser nur einer sehr beschränkten Bewegung fähig, indem einige kleine Muskeln von oben und von der Seite her an ihn gehen, und die Nasenlöcher ein wenig erweitern oder verengern können.

Die Mundhöhle.

§. 118. Im Gegensatze zur Nasenhöhle zeigt die Mundhöhle die größte Beweglichkeit ihrer Wandungen und die vielseitigsten Beziehungen, denn sie dient nicht allein zur Aufnahme von Nahrung, zu deren mechanischer und chemischer Vorbereitung für die Verdauung, so wie zur Geschmacksempfindung, indem sie zugleich am Athmen Theil nimmt, sondern es tritt auch die willkürliche Bewegung hier in ihrer freisten Form hervor, indem sie sowohl für das materielle Leben und den Geschmackssinn wirkt, als auch durch Mimik und Lautbildung die bestimmtesten Aeußerungen der Seele vermittelt. Bei ihrer ungefähr eine halbe Ellipse darstellenden Form hat sie eine doppelte, innere und äußere Seitenwand, deren jene von einem Knochenbogen, diese von Muskelgewebe gebildet wird, welches oben und unten an dem Knochenbogen sich anheftet. Von dem die mittlere Höhle des Gesichtes einnehmenden Oberkiefer (2. Tafel A. s) ragt nämlich der Zahnhöhlenbogen mit seinen Zähnen senkrecht herab, und bildet mit dem gleichen aufsteigenden Zahnhöhlenbogen des Unterkiefers eine Grenze zwischen der eigentlichen innern Mundhöhle und ihrem äußern Umkreise. Beide Bogen sind also analog den Rippen mit dem Brustbeine, und den Beckenknochen. Der Unterkiefer (ebd. b) ist ein knöcherner Bogen, der an seinen beiden seitlichen Enden senkrecht aufsteigt, die Seitenwände der Rachenhöhle bildet, und mit seinen hinteren Fortsätzen dicht vor den Ohren an den Seitentheilen der Grundfläche des Schädels eingelenkt ist, während er nach vorn den Zahnbogen bildet. Die Schleimhaut der Mundhöhle ist, so weit sie diesen Bogen überzieht und als Zahnfleisch die hervorragenden Zähne umfaßt, zu mechanischer Wirkung geeignet, indem ihr Gewebe hier derb und schwammig wird. Die Zähne selbst, wie eingekeilt in den Kiefern sitzend, sind zu noch stärkerer mechanischer Einwirkung auf fremde Körper bestimmt, und an ihren frei hervorragenden Theilen mit dem festen, steinharten Schmelze belegt, der ihre eigenthümliche Substanz beschützt. Die Kaumuskeln setzen sich an den Seitentheilen des Unterkiefers an,

und zwar an der äußern Fläche solche, die von oben, von der Schläfegegend zum vordern Fortsatze (2. Taf. A. a) und vom Jochbogen (4) zum untern Rande gehen, gemeinschaftlich also den Unterkiefer gerade heraufziehen; an der innern Fläche solche, die von herabsteigenden Fortsätzen der Schädelbasis, theils an den Gelenkfortsatz, theils an den untern Rand gehen, und, wenn die derselben Seite gemeinschaftlich wirken, den Unterkiefer seitlich und nach innen ziehen. Wirken einzelne Kaumuskeln für sich allein, so können sie ihn auch etwas nach vorn und hinten rücken. Herabgezogen wird der Unterkiefer durch seine eigene Schwere und einen vom Zungenbeine zu ihm aufsteigenden Muskel. Eine andere Gruppe zarterer Muskeln bildet die äußere, innen mit Schleimhaut, außen mit Haut überzogene Seitenwand der Mundhöhle. Die Grundlage derselben bildet auf jeder Seite der vom Oberkiefer und Unterkiefer horizontal zum Mundwinkel gehende Backenmuskel; hiezu treten noch sieben andere Muskeln, welche vom Oberkiefer, vom Jochbeine und vom Unterkiefer kommen, und theils gerade, theils schräg nach unten und nach oben ihre Richtung nehmen. So treten sie denn von allen Seiten her strahlig zusammen, und setzen sich an den ringförmigen Schließmuskel des Mundes, dessen innerer Theil die Lippen bildet, an deren Rändern die äußere Haut durch Umbeugung in die Schleimhaut der Mundhöhle übergeht, so daß eine Falte entsteht, welche den Schließmuskel einschließt. Die in den Schließmuskel eingehenden Längenmuskeln wirken diesem entgegen und öffnen den Mund, oder ziehen einzelne Theile der Lippen in ihrer Richtung an. Uebrigens wirkt der Lippenmuskel ungleich weniger unwillkürlich, als andere Schließmuskeln.

Die Decke der Mundhöhle als ihr einziger unbeweglicher Theil ist die vom Oberkiefer und Gaumenbeine gebildete Knochenplatte, welche nach oben den Boden der Nasenhöhle bildet. Sie ist, der gewölbten Fläche der Zunge entsprechend, etwas gehöhlt, wird von einer hier, wie am Zahnfleische, derben Schleimhaut überzogen, und heißt der harte Gaumen. In der Kehlgegend (d. i. in dem Winkel zwischen Hals und Kopf an der vordern Fläche), unter der Wurzel der Zunge und über dem Kehlkopfe, liegt das aus drei größeren und zwei kleineren, zarten und durch Gelenke verbundenen Stücken bestehende Zungenbein. Es bildet einen dem Unterkiefer ungefähr parallelen, nur ungleich engern Bogen, und steht mit dem übrigen Kopfgerüste nicht in

unmittelbarem Zusammenhange. Vorn steigen Muskeln vom Brustbeine, wie auch vom Kehlkopfe, hinten vom Schulterblatte zu ihm herauf, welche es herabziehen; dagegen gehen heraufziehende Muskeln zu ihm herab, hinten vom Schläfebeine, vorn vom Unterkiefer. Das letztere Muskelpaar bildet, indem es den Raum zwischen dem Unterkiefer und dem innerhalb dessen Bogens liegenden Zungenbeine ausfüllt, oder vom innern Umkreise des erstern zum äußern des letztern geht, den Boden der Mundhöhle. Von diesem Boden aus steigt aber ein Muskelgewebe, welches die Zunge darstellt, herauf, und nach vorn in die Mundhöhle. Von der hintern oder innern Fläche des Unterkiefers, dicht an der Mittellinie geht nämlich ein Muskelpaar (1. Taf. A. 11) strahlig nach hinten und oben in die Zunge, und zieht sie nach unten und vorn, aus dem Munde hervor; ein anderes tritt vom Zungenbeine nach vorn und oben in sie, zieht sie mithin nach hinten und unten, ein drittes kommt von den Schläfebeinen herab, und zieht sie nach hinten herauf; dazu tritt noch ein Gewebe von Fasern, deren beide Enden innerhalb der Zunge selbst liegen. Wir sehen also hier Muskeln, welche keinen festen Theil des Körpers, sondern nur sich selbst bewegen, dadurch aber gleich Gliedmaßen auf die mittelbar in Berührung mit ihnen kommenden Körper wirken können, und die, je nachdem sie vereinzelt oder in verschiedenen Combinationen und Richtungen wirken, in der Gestalt, Lage und Wirkung des Ganzen die mannichfaltigsten Veränderungen hervorbringen. Die Zunge liegt in einer vom Boden der Mundhöhle aus sich erhebenden Falte der Schleimhaut, oder mit anderen Worten: letztere geht an die untere Fläche der Zunge über, und heftet dieselbe an den Boden der Mundhöhle an, so daß nur der vordere Theil oder die Spitze mit den Seitenrändern, wie die obere Fläche oder der Rücken der Zunge mit dieser Schleimhaut bekleidet und frei bleibt.

Eine ähnliche, Muskelgewebe einschließende, Falte bildet die Schleimhaut am hintern Rande des Gaumens, wo sie mit der vom Boden der Nasenhöhle zusammentrifft. Diese Falte steht aber senkrecht, so daß ihr vorderes Blatt von der Schleimhaut der Mundhöhle, ihr hinteres von der der Nasenhöhle kommt, ist bogenförmig über den hintern Theil der Zunge ausgespannt, und bildet als eine bewegliche Klappe die Grenze zwischen der Mund- und der Rachenhöhle, das s. g. Gaumensegel (1. Taf. A. 10). Der mittlere Theil desselben hängt als eine

cylindrische Verlängerung, der Zapfen, herab, während jeder der beiden Seitentheile einen Bogen bildet, der nach außen mit einem andern Pfeiler gegen den Rand der Zungenwurzel, und mit einem hintern gegen den Speiseröhrenkopf sich herabsenkt; zwischen beiden Pfeilern auf jeder Seite bildet die Schleimhaut eine Bucht, auf deren Boden sie sich zu einer Masse von Schleimbälgen, der s. g. Mandel, verdickt. In der Schleimhautfalte liegen nun Muskeln, welche von beiden Seiten in einem Bogen quer herüberlaufen und in der Mittellinie in einander übergehen. Von den Seitentheilen der Basis des Schädels geht nämlich ein mehr nach vorn, und ein anderes mehr nach hinten liegendes Muskelpaar aus, welche in das Gaumensegel herabsteigen, den obern Bogen desselben bilden und es theils ausspannen, theils nach oben und hinten ziehen. Der an seiner Wölbung mit der Wölbung des obern zusammentreffende untere Bogen, bildet sich ebenfalls aus zwei Muskelpaaren, deren Bildungsverhältniß in den oben erwähnten Pfeilern des Gaumensegels sich ausspricht, und von welchen das vordere nach vorn und unten gegen die Zunge, das hintere nach hinten und unten gegen den Speiseröhrenkopf zieht.

Die Rachenhöhle.

§. 119. Die Rachenhöhle ist der hinter der Mund- und Nasenhöhle, und vor den obersten Halswirbeln befindliche, mit Schleimhaut ausgekleidete Raum. Ihr oberer Theil bildet eine Bucht, welche von der untern Fläche des Schädels ihre Decke erhält, nach außen die Mündung der Eustachischen Röhre hat (1. Taf. A. 9), von außen her durch den aufsteigenden Theil des Unterkiefers geschützt wird, und nach vorn an die Nasenhöhle grenzt. Der untere Theil der Rachenhöhle liegt hinter der Mundhöhle, gegen welche er durch das Gaumensegel begrenzt wird; am Boden liegt vorn die nach hinten abhängige Zungenwurzel, dann der Kehldeckel (14), hinter diesem die Kehlritze als Eingang zum Kehlkopfe (15), und zu hinterst der Speiseröhrenkopf (12). — Der Kehlkopf (§. 69) liegt hinter und unter der Zungenwurzel, am Zungenbeine aufgehängt, dessen Bewegungen er auch folgt, während er auch durch einen von demselben herabsteigenden Muskel herauf- und durch einen von der vordern Fläche des Brustkastens aufsteigenden Muskel herabgezogen wird. Ring- und Schildknorpel sind gelenkig mit einander verbunden, und werden durch die an ihnen

angehefteten Muskeln so gegen einander bewegt, daß sie einen Winkel bilden, wobei die Kehlritze verlängert und ihre Lippen gespannt werden. Die beiden Schnepfenknorpel sitzen mit einer Gelenkfläche auf dem hintern Theile des Ringknorpels, und decken, indem sie nach vorn gehen, den hintern Theil der obern Oeffnung des Kehlkopfes. Nach vorn geht von ihnen zur hintern Fläche des Schildknorpels ein oberes und ein unteres Paar sehniger Häute und Muskeln, welche man Stimmbänder nennt, und von denen das untere straffer als das obere ist. Die Schleimhaut überzieht diese Sehnen- und Muskelstreifen jeder Seite, so daß dadurch die Oeffnung des Kehlkopfes auf den Seiten geschlossen wird, in der Mittellinie aber eine von vorn nach hinten sich erstreckende Lücke, die Kehlritze oder Stimmritze, bleibt. Zwischen dem obern und untern Stimmbande jeder Seite bildet die Schleimhaut eine Ausbeugung oder Tasche, Muskeln, welche von dem einen Schnepfenknorpel zum andern theils quer, theils schräg herübergehen, nähern sie einander und verengern dadurch die Kehlritze; andere vom Schildknorpel und Ringknorpel zu den Schnepfenknorpeln gehende Muskeln ziehen diese von einander ab, und erweitern die Kehlritze. Der Kehldeckel wird durch einen vom Schildknorpel ausgehenden Muskel gegen die Kehlritze herabgezogen. Der Speiseröhrenkopf wird von den Muskeln der hinteren Pfeiler des Gaumensegels nach vorn, und von Muskeln, die von den Schläfebeinen kommen, nach hinten heraufgezogen; verengert und zusammengezogen wird er durch Muskeln, welche vorn von herabsteigenden Fortsätzen der Schädelknochen, vom Unterkiefer, Zungenbeine und Kehlkopfe kommen, ihn an der Seite umgeben, und hinten in der Mittellinie zusammentreffen, so daß sie auf seine Seiten- und Hinterwand wirken.

Bewegungen des Kauens und Schlingens.

§. 120. Die Organe der Mund- und Rachenhöhle dienen nicht der auf Verdauung oder der auf Athmen sich beziehenden Bewegung allein, sondern, wenn auch der einen vorzugsweise, so doch auch bei der andern mitwirkend; und wie ihre Thätigkeiten sich unter einander verknüpfen, so verbinden sie sich auch mit Rumpfbewegungen. Was nun die der Verdauung dienenden Bewegungen betrifft, so wird beim Kauen der Unterkiefer heraufgezogen, so daß seine Zähne auf die ihnen genau entsprechenden Zähne des Oberkiefers treffen, und die

zwischen beiden befindlichen fremden Substanzen zertheilt werden. Die Wirkungen der Zähne sind aber nach der Form ihrer Kronen, so wie nach ihrem Umfange und ihrer Stellung verschieden. Die in der Mitte eines Kieferbogens stehenden 4 Schneidezähne haben einen in ihrer Breite sich erstreckenden scharfen Rand, durchschneiden also, oder theilen in der Richtung einer Linie. Die zu beiden Seiten derselben stehenden Eckzähne haben eine Spitze, wirken daher stehend oder in einem Puncte eindringend. An den Eckzahn jeder Seite schließen sich die 5 Backzähne an, deren Kronen in breite Flächen mit mehr oder weniger Spitzen ausgehen, folglich durch Flächenwirkung theilen, drücken und zermalmen. Die 2 vorderen Backzähne haben schmälere, an der Kaufläche durch eine Furche in zwei Erhabenheiten getheilte Kronen, und gleich den Eck- und Schneidezähnen meist einfache Wurzeln; die zwei folgenden haben die stärksten Kronen, viereckige und durch kreuzförmige Furchen in vier Erhabenheiten getheilte Kauflächen, und Wurzeln mit drei oder vier aus einander weichenden Zacken; der hinterste Backzahn hat einen ähnlichen Bau, ist aber meist etwas schwächer. Die Wurzeln der Zähne sind übrigens kegelförmig und in ihren Fächern wie eingekeilt, so daß der von den Zähnen des einen Kiefers auf die des andern ausgeübte senkrechte Druck nicht allein auf den Boden ihrer Fächer, sondern auch auf deren Seitenwände wirkt, also über eine größere Fläche vertheilt und mithin ohne Nachtheil ertragen wird. Da die hinteren Backzähne am dicksten, mit den breitesten Kauflächen, so wie mit den meisten, längsten und dicksten Wurzeln versehen sind, und an den Enden des Kieferbogens stehen, wo die Kaumuskeln sich ansetzen, so wirken sie am stärksten und vermögen bei manchen Menschen, z. B. einen Pfirsichkern zu sprengen, der einem Drucke von 300 Pfund widersteht. Solche Gewalt üben besonders die an der äußern Fläche des Unterkiefers liegenden Kaumuskeln aus, indem sie in einem beinahe rechten Winkel sich ansetzen. Nur in geringem Maße wird der Unterkiefer wagerecht, nach vorn und hinten, rechts und links bewegt, so daß die Zähne mit ihren Kauflächen an einander hingeschoben werden. Beim Kauen sind aber auch die übrigen Muskeln der Mundhöhle in Thätigkeit: die Mundhöhle ist vorn durch die an einander gelegten Lippen, hinten durch das herabgezogene Gaumensegel geschlossen; die Backenmuskeln drängen von den Seitenwänden aus die in den äußern Umkreis gekommenen Speisen nach innen, und

bringen sie von Neuem zwischen die Zähne; die Zunge aber drückt sie gegen den Gaumen, indem sie wechselsweise sich hebt. — Beim Saugen legen sich die Lippen und die Zungenspitze an den auszusaugenden Körper an, und durch Einathmen bei zurückgezogener Zunge wird die Luft in der Mund- und Rachenhöhle verdünnt, so daß die Feuchtigkeit aus jenem Körper unter dem Drucke der Atmosphäre einströmen muß. Die Aufnahme eines Getränkes aber ist aus einem Eingießen und Saugen zusammengesetzt.

Beim Schlingen oder beim Einführen der Nahrung aus der Mundhöhle in die Speiseröhre, werden Unterkiefer, Zungenbein, Kehlkopf und Speiseröhrenkopf heraufgezogen, so daß im Ganzen eine Verkürzung erfolgt. Zuerst treten die Wände der Mundhöhle mehr nach innen, und der Rücken der Zunge legt sich mit seinem vordern Theile an den Gaumen an, so daß er eine schräge, zum Theile auch rinnenförmige Fläche bildet, auf welcher Speisen und Getränke in die Rachenhöhle gleiten, wohin sie durch die von vorn nach hinten fortschreitende Bewegung der Zunge getrieben werden. Das Gaumensegel wird zugleich durch seinen obern Muskelbogen ausgespannt und aus der senkrechten in eine schräge, nach hinten herabsteigende Stellung gebracht, hiedurch aber nicht allein die Rachenhöhle geöffnet, sondern auch der untere Theil derselben von ihrem obern Theile geschieden, so daß die Nahrungsmittel von diesem, mithin auch vom Eintritte in die Nasenhöhle abgehalten und zum untern Theile der Rachenhöhle geleitet werden. — Gegen den heraufgezogenen Unterkiefer wird das Zungenbein, und gegen dieses der Kehlkopf heraufgezogen und dem Kehldeckel näher gebracht, der nun von der vor ihm liegenden Zungenwurzel nach hinten gedrängt, von seinen eigenen Muskeln herabgezogen, zum Theil auch von den Nahrungsmitteln herabgedrückt, über die Kehlritze sich legt, welche ihrerseits noch durch ihre eigenen Muskeln sich schließt. So wird das Nahrungsmittel über den Kehlkopf hinweggeleitet, dieser aber geschlossen und das Athmen ausgesetzt. Luft und Nahrung gehen also durch die Rachenhöhle, können aber nicht zu gleicher Zeit, sondern nur abwechselnd diesen Weg machen. Das Gaumensegel stellt sich nun durch Wirkung seines untern Muskelbogens wieder senkrecht als eine Klappe, welche den Rücktritt in die Mundhöhle hindert, indem sie mit ihrem vordern Pfeiler die Zungenwurzel gegen sich heraufzieht. Mit seinem hintern Pfeiler zieht es

aber zugleich den trichterförmigen Speiseröhrenkopf herauf und erweitert ihn, so daß er dem Nahrungsmittel entgegen kommt, um es aufzufangen. Der Speiseröhrenkopf treibt es endlich in die Speiseröhre, indem er sich durch seine Muskeln von oben nach unten fortschreitend verengt. Er wirkt aber schon unwillkürlich auf Alles, was in seine Höhle gelangt ist, wiewohl der Wille noch einigen Einfluß auf ihn ausübt, jedoch so, daß wir die Bewegungen des Schlingens nicht zu machen vermögen, wenn nicht wenigstens Mundfeuchtigkeit im Speiseröhrenkopfe vorhanden ist. Wir erkennen also hier einen Uebergang von den durch den bloßen Willen zu bestimmenden, und den durch einen äußern Reiz zu Bewegung anzuregenden plastischen Muskeln.

Athmungsbewegungen.

§. 121. Das Wesentliche der Athmungsbewegungen besteht darin, daß beim Einathmen unter Erweiterung des Brustkastens und Ausdehnung der Lungen die Kehlritze durch ihre Muskeln erweitert, und beim Ausathmen zugleich mit dem Brustkasten und den Lungen verengert wird. Es finden aber zugleich noch andere Bewegungen statt: der Kehlkopf wird beim Einathmen etwas herabgezogen, und tritt beim Ausathmen wieder zurück; der Mund wird dabei willkürlich geschlossen oder geöffnet; der äußere Eingang zur Nasenhöhle bei stärkerm Athmen durch die Muskeln der Nasenflügel abwechselnd erweitert und verengt; und Gaumensegel und Zunge nehmen in sofern an den Athmungsbewegungen Theil, als beim Einathmen durch die Nase sich beide einander nähern, indem das Gaumensegel durch seinen untern Muskelbogen herabsteigt, und den hintern Theil der Zunge heraufhebt, so daß die Luft aus dem Rachen nicht in die Mundhöhle treten, sondern nur zur Kehlritze gelangen kann, beim Athmen durch den Mund dagegen das Gaumensegel durch seinen obern Muskelbogen ausgespannt und heraufgezogen, dadurch aber die Luft einigermaßen von der Nasenhöhle abgehalten wird. Weitern Antheil nehmen aber die Wände der Mundhöhle an den mit einem Schalle verbundenen Modificationen der Athmungsbewegungen.

Zu diesen Modificationen gehören zuvörderst diejenigen, bei welchen ein langsames, starkes und tiefes Einathmen vorherrscht. So besteht das Gähnen in einem langsamen Einathmen durch den Mund, der durch eine krampfhafte, d. h. unwillkürliche Herabziehung des Unter-

kiefers aufgesperrt ist, wobei das Gaumensegel herauf-, und die Zunge an ihrer Wurzel und ihrer Spitze herabgezogen wird, und die einströmende Luft an den Seitenwänden der Mundhöhle eine Art Rauschen hervorbringt, und worauf ein langsames, starkes Ausathmen bei sich schließendem Munde folgt. Beim Seufzen wird langsam und tief eingeathmet, und die schnell ausgeathmete Luft gibt, indem sie besonders an der Decke der Mundhöhle anstößt, einen Schall. — Heftig und unregelmäßig ist das Einathmen beim Weinen, wobei die Gesichtsmuskeln sich krampfhaft verziehen und beben, die Ausathmungen aber kurz und abgebrochen erfolgen; und beim Schluchzen, wo durch ein krampfhaftes Zucken des Zwerchfells bei geschlossener Stimmritze eingeathmet, und durch die zurückprallende Luft ein Schall hervorgebracht, bei dem schnell darauf eintretenden Ausathmen aber die Brust in die Höhe geschnellt wird. — Die Ausathmung wird vorherrschend im Lachen, wo sie nach einem einzigen starken Einathmen schnell wiederholt erfolgt, die ausgeathmete Luft an den Mundwänden, meist hauchend, schallt, die Brust erschüttert wird, und die Gesichtsmuskeln die Mundwinkel heraufziehen. Beim Husten tritt nach einem Einathmen eine plötzliche, starke, erschütternde und schallende Ausathmung durch krampfhafte Zusammenziehung der die Rippen herabziehenden Brust- und Bauchmuskeln ein, wobei die geschlossene Stimmritze durch die ausgepreßte Luft mit Gewalt geöffnet wird. Das Niesen besteht in einem nach tiefem Einathmen durch Heraufschnellen des Zwerchfelles bewirkten heftigen und krampfhaften Ausathmen durch die Nase, indem Zunge und Gaumensegel den Weg zur Mundhöhle absperren, die Gesichtsmuskeln sich krampfhaft verziehen und der ganze Körper erschüttert wird. Beim Schnauben athmet man ebenfalls bei abgesperrter Mundhöhle stark durch die Nasenhöhle, wobei man die Nase Anfangs ganz, dann etwas zusammendrückt, so daß die Luft mit um so größerer Gewalt durch eine enge Spalte sich drängen muß. Beim Räuspern stößt man durch die stark ausgeathmete Luft den Schleim von den Wänden der Rachenhöhle los, und beim Ausspeien athmet man durch den Mund aus, indem man Gaumensegel und Zunge einander nähert, so daß die durch eine enge Spalte dringende Luft die Feuchtigkeit mit sich fortreißt, die dann durch Verengerung der Seitenwände aus dem Munde ausgetrieben wird.

Stimme und Sprache.

§. 122. Es entsteht ein Schall, wenn die Luft in sehr schneller Bewegung begriffen ist, oder von den Körpern, auf welche sie stößt, und in denen sie Schwingungen bewirkt, selbst in Schwingung versetzt wird. So entsteht denn auch ein Schall innerhalb unserer Luftwege, d. i. die Stimme, indem der Luftstrom, aus den Lungen kommend, durch die Kehlritze sich drängt, auf die gespannten Stimmbänder trifft, sie in Schwingungen setzt und selbst in Schwingung geräth. Sie entsteht also nur, wenn die in den Falten, welche man Stimmbänder nennt, eingeschlossenen Muskeln mehr oder weniger sich zusammenziehen und so auch die sehnige Haut, welche sie begleitet, spannen, wobei auch das Zungenbein durch seine aufsteigenden und absteigenden Muskeln fixirt seyn muß. Man kann das menschliche Stimmorgan ganz füglich mit einem Zungenwerke, dergleichen man an verschiedenen Blasinstrumenten in Gebrauch zieht, vergleichen: die Stimmbänder erscheinen dann als zwei membranöse (häutige) Zungen, welche willkürlich mehr oder weniger angespannt werden können. Die Stimmbänder sind es zunächst, durch deren Schwingungen der Ton gebildet und bestimmt wird: schneidet man einem lebenden Thiere ein Loch in die Luftröhre unterhalb des Kehlkopfes, so daß die ausgeathmete Luft, ohne letztern zu passiren, entweichen kann, so wird jedes Hervorbringen eines Tones unmöglich; öffnet man aber die Luftwege auf gleiche Weise oberhalb der Stimmbänder, so wird die Stimme nur verändert und geschwächt, nicht gänzlich aufgehoben. Damit die ausströmende Luft genöthigt werde, die Stimmbänder in Schwingungen zu versetzen, müssen dieselben nahe an einander liegen, also die Stimmritze eng seyn, d. h. eine sehr feine Spalte darstellen; ist dieselbe weit geöffnet, etwa bis zu 2''' Weite, so erfolgt kein ordentliches Tönen, und die Luft steigt nur rasselnd oder ganz geräuschlos hindurch. Die Stimme erhält aber im Kehlkopfe bloß ihre Entstehung, und wird in der Rachen-, Mund- und Nasenhöhle weiter ausgebildet, welche man deßhalb den Stimmcanal nennt, und, den obigen Vergleich mit einem Blasinstrumente festhaltend, als Ansatzrohr betrachten kann, wobei dann die unterhalb des Kehlkopfes liegende Luftröhre als Anspruchs- oder Windrohr anzusehen wäre; sie tritt also als das gemeinschaftliche Erzeugniß dieser verschiedenen Organe hervor, und wird durch die

Abänderungen des Zusammenwirkens mannichfaltiger Theile unabsehbarer Modificationen fähig. Die Wände der gesammten Luftwege werden in Schwingung versetzt und klingen mit, oder geben eine Resonanz, wodurch sie den Schall theils verstärken, theils modificiren. So klingt die Luftröhre mit ihren Zweigen mit, indem der Luftstrom dahin zurückgeworfen wird, wo man denn auch von außen her eine Erschütterung fühlen kann; der Kehlkopf schallt mit, und die Stimme wird dadurch um so stärker, je weiter er ist und je stärker seine Knorpel sind; eben so verstärkt der Kehldeckel die Stimme, indem er durch den an ihm streichenden Luftstrom in Schwingungen geräth; die Nasenhöhle mit ihren knorpeligen und knöchernen Blättern hat ebenfalls Einfluß. Besonders aber wird die Stimme beim Durchströmen der Luft durch die Mundhöhle modificirt: während die Kehlritze eine Längenspalte bildet, finden sich hier mehrere Querspalten, durch welche die Luft streicht, nämlich zwischen dem Gaumensegel und dem hintern Theile der Zunge, zwischen dem harten Gaumen und dem vordern Theile der Zunge, zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers, und zwischen der Ober- und Unterlippe. — Die Stärke oder das Schallen der Stimme hängt von der Größe der Lungen und des Kehlkopfes, von der Kraft, mit welcher man ausathmet, und von der Resonanz ab. Je geräumiger Mund- und Nasenhöhle und je weniger sie mit Schleim gefüllt sind, um so stärker ist auch die Stimme; damit diese so laut als möglich werde, erweitert man den Stimmcanal nach außen durch weite Oeffnung des Mundes, wodurch die Fläche ihrer Wände vergrößert und mehr gespannt, also auch ihre Schwingung verstärkt wird. — Der Klang oder die eigenthümliche Qualität der Stimme hängt vom Gewebe des Kehlkopfes, von der Beschaffenheit der Stimmbänder, von dem Umfange und der Gestalt des Stimmcanals mit Inbegriff der Nasenhöhle, der Zähne rc., so wie von der Spannung der Wände, und der Menge und Beschaffenheit der an ihnen haftenden Feuchtigkeit ab. — Die Höhe und Tiefe der Töne wird hauptsächlich durch die Spannung der Stimmbänder bestimmt; wie aber bei gleicher Spannung eine kurze Saite höher tönt, als eine lange, so geben auch kurze Stimmbänder, also ein von vorn nach hinten kleinerer Kehlkopf eine höhere Stimme, wie wir das bei Vergleichung des weiblichen und kindlichen Kehlkopfes mit dem am Halse stark hervortretenden männlichen leicht gewahr werden. Die Weite

der Stimmritze scheint, nach neueren Untersuchungen, wenn sie überhaupt nur nicht, wie erst erwähnt, das Normalmaß überschreitet, keinen wesentlichen Einfluß auf die Höhe des Tones auszuüben; dagegen ist die Stärke, mit welcher die Luft ausgestoßen wird, von Bedeutung, indem bei gleicher Spannung und sonst gleicher Beschaffenheit der Stimmbänder sich der Ton durch kräftigeres Auspressen der Luft fast um eine Quinte erhöhen läßt. Endlich sind hierbei aber auch die Härte nud Dichtigkeit der Wandungen des Kehlkopfes, die Länge und Weite der Luftröhre, kurz die Verhältnisse sämmtlicher dem Stimmorgane zugehörigen Theile in Betracht zu ziehen. Tiefe Töne erfordern eine größere Menge ausgeathmeter Luft, setzen also geräumigere Lungen und Luftwege voraus; bei einer schmalen Brust, einer engern Luftröhre und einem kleinern Kehlkopfe ist auch die Stimme höher, und indem bei Hervorbringung hoher Töne der Kehlkopf heraufsteigt, wird auch die Luftröhre verlängert und verengt. Der gewöhnliche Umfang einer guten Stimme beträgt 2 bis 2½ Octaven und kann bei ausgezeichneten Organen und durch viele Uebung bis auf 3, ja wohl 3½ Octaven gesteigert werden. Die s. g. Kopfstimme oder das Falset entsteht hauptsächlich dadurch, daß bloß die inneren Ränder der beiden Stimmbänder schwingen, während bei der Bruststimme die Stimmbänder in ihrer ganzen Breite und Länge erzittern. Zugleich wird dabei wohl auch die Spalte zwischen der Zungenwurzel und dem Gaumensegel verengert, der Zungenrücken durch Aufziehen seiner Ränder nach vorn ausgehöhlt und der Speiseröhrenkopf etwas contrahirt, welche Bewegungen zusammen eine ziemliche Anstrengung kosten.

Die Mundhöhle gibt endlich der Stimme Gestaltung oder eine bestimmte Form, und macht Schall, Ton und Klang zusammengenommen zu einem Laute, indem sie durch Bewegung ihr Formenverhältniß ändert, dadurch aber den Luftstrom verschiedenartig bricht. Die Stimmbänder allein vermögen nicht einen articulirten Laut hervorzubringen, sie können nur den Ton geben; wenn man beim Singen der Scala gewöhnlich den A-Laut hören läßt, so geschieht dieß nur deßhalb, weil bei diesem der Mund am weitesten geöffnet, der reine Ton mithin am wenigsten verändert wird. Die Bestimmtheit und Deutlichkeit der Laute hängt von dem Gegensatze der verschiedenen Theile, z. B. von der Vollständigkeit der Zahnreihen, und sodann von der Spannung der dabei wirksamen Muskeln ab; so wird denn die Lautbildung

unvollkommener und unbestimmter, wenn Zähne fehlen, oder zu viel Schleim in der Mund= und Rachenhöhle haftet, oder die Zunge zu schwer ist, oder die Muskel zu schlaff sind, und sich nicht mit gehöriger Kraft zusammenziehen rc. Die Selbstlaute, welche für sich und ohne Mithilfe eines andern Lautes hervorgebracht werden können, werden dadurch gebildet, daß die Töne durch den in seinen verschiedenen Theilen verschiedentlich geöffneten Stimmcanal modificirt werden. Bei **a** sind die Lippen am meisten geöffnet, und die Zunge vorn am wenigsten aufgestiegen und hinten am wenigsten herabgezogen; bei **u** ist die Zungenwurzel am meisten herabgezogen, und der Mund am meisten geschlossen; bei **i** ist der vordere Theil der Zunge am meisten heraufgestiegen. Die Mitlaute haben eigentlich gar keinen Ton, sondern erhalten diesen erst von einem mit ihnen zusammen ausgesprochenen Vocal, sie entstehen durch Hemmung des Luftstromes, indem er entweder durch eine verengerte Stelle streichen oder von einer verschlossenen abprallen und einen andern Weg nehmen muß. Durch Verengerung des Mundes zu einer niedrigen Spalte wird **w** gebildet; durch Schließung desselben **b** und **p**, so wie, wenn dabei der Schall durch die Nase geht, **m**. An den Zähnen anliegend, bildet die Lippe **f** und **v**, die Zungenspitze **s**. Das Anlegen des vordern Theiles der Zunge an den Gaumen gibt bei Verschließung **d** und **t**, wenn die Luft zu den Seiten der Zungen vorübergeht, **l**, und wenn sie durch die Mundwinkel und Nasenhöhle geht, **n**. Der hintere Theil der Zunge gibt beim Anliegen am Gaumen **g** und **k**, weiter nach vorn **j**, nahe am Gaumensegel **ch**, und beim Vibriren **r**. Das **h** ist ein Zwischenlaut, durch das Wehen der Luft an den Seitenwänden der Mundhöhle hervorgebracht. — In der Bildung von Lauten, als Elementen der Sprache, finden wir die willkürliche Bewegung auf ihrem Gipfel, und es bleibt uns nur noch die andere Classe von Außenwerken der Seele zu betrachten übrig.

Sinnesorgane im Allgemeinen.

§. 123. Alle Gebilde des Körpers, in denen überhaupt eine lebendige Thätigkeit und ein reger Stoffwechsel stattfindet, enthalten Empfindungsnerven, das eine mehr das andere weniger, alle besitzen demnach einen gewissen Grad von Reizempfänglichkeit, und alle könnten also auch mit mehr oder weniger Recht auf den Namen Empfindungs=

organe Anspruch machen. Da nun aber die meisten unserer lebendigen Organe im Innern des Körpers liegen, und durch peripherische Gebilde vor der Außenwelt abgeschlossen werden, so sind sie auch im natürlichen Zustande nicht für Reize von Außen her zugänglich, sondern können nur solche Eindrücke aufnehmen, welche in ihnen selbst ihren Grund haben oder von der innern Leibesfläche her auf sie einwirken. Hiernach haben wir innere und äußere Empfindungen zu unterscheiden. Die inneren Empfindungen, die wir unter dem Namen des **Gemeingefühles** zusammenfassen, geben uns zunächst Kunde von der Existenz unserer Organe überhaupt und von dem Grade ihrer Thätigkeit (Selbstgefühl), unterrichten uns ferner von dem speciellen Zustande, dem Befinden unseres Körpers und seiner Theile (Gefühl des Wohlseyns oder Unwohlseyns, der Behaglichkeit u. s. w.) setzen uns ferner von den verschiedenen physischen Bedürfnissen unsers Körpers in Kenntniß (Hunger und Durst, Athmungsbedürfniß, Geschlechtstrieb u. s. w.), und lassen uns endlich den directen Einfluß fremdartiger Reize in unseren inneren Theilen wahrnehmen (Gefühl von Brennen, Zucken, Stechen u. dergl. und die verschiedenen Schmerzen). Diese inneren Empfindungen haben im Allgemeinen etwas Dunkles und Unbestimmtes, zumal wo sie nur von dem sympathischen Nervensysteme beherrschte Organe betreffen, so daß es uns z. B. auch bei rein örtlicher Reizung eines unserer innern Organe schwer fällt, den Sitz und die Beschaffenheit derselben genau anzugeben. Die äußeren Empfindungen dagegen verhelfen uns zur Erkenntniß der Außenwelt, indem sie uns die Objecte derselben nach ihren Eigenschaften und nach ihren Verschiedenheiten unter einander wahrnehmen lassen, und werden uns durch die Sinnesorgane gegeben. Die Thätigkeit der Sinnesorgane bezieht sich also auf die Außendinge, und wenn wir dieselbe auf unsern eigenen Körper richten, so wird dieser selbst für uns gewissermaßen zum Außendinge, indem er dabei als Object unserer Subjectivität gegenübertritt. Das Hautsystem, als das Grenzorgan, durch welches der Organismus mit der Außenwelt in Verkehr tritt, muß demnach auch den Sitz der Sinnesorgane abgeben. Da dasselbe jedoch theils dem bildenden Leben angehört, theils auch für die mechanischen Einwirkungen auf äußere Körper das Zwischenglied abgibt, so wird es nur an solchen Stellen zum Sinnesorgane, wo es mit dem Centrum des Nervensystems inniger verbunden ist. Diese innigere

Verbindung besteht aber darin, daß die Nervensubstanz durch zahlreichere peripherische Enden im Verhältnisse zur übrigen Masse überwiegend ist; daß ferner diese Enden mehr entwickelt und für Aufnahme äußerer Einwirkungen aufgeschlossen sind; und daß endlich die Nerven, dem animalen Leben angehörend, Hirn- oder Rückenmarksnerven sind. Mit einem einzelnen Sinne vermögen wir nicht einen Gegenstand nach all' seinen Eigenthümlichkeiten zu erkennen, vielmehr ist jedes Sinnesorgan für eine besondere Wirkungsart der Außenwelt ausschließlich organisirt, d. h. jedes nimmt von den Eigenschaften eines Dinges nur das ihm Verwandte, seiner Organisation Entsprechende auf, indem dieses als Reiz auf das Organ einwirkt, während die anderen Eigenschaften dasselbe nicht afficiren. Der Reiz, welchen ein Gegenstand so auf ein bestimmtes Sinnesorgan ausübt, bringt nun in diesem, oder besser: in dessen wesentlichstem Theile, der peripherischen hautförmigen Ausbreitung des Sinnesnerven, eine gewisse Affection, eine besondere Stimmung hervor. Diese Stimmung aber, wie man sich wohl auch auszudrücken pflegt, dieses Sinnesbild ist aber an und für sich noch nicht Empfindung, sondern muß erst durch den Stamm des Sinnesnerven zu dem Centralorgane hingeleitet werden, um hier endlich in's Bewußtseyn aufgenommen und zur Sinneswahrnehmung erhoben zu werden. Hiernach sind zur Erlangung einer Sinnesempfindung drei Stücke erforderlich: 1) ein zur Aufnahme bestimmter Eindrücke besonders construirtes Organ, dessen wesentlichster Theil die hautförmige peripherische Ausbreitung der Sinnesnerven ausmacht, das aber außerdem immer einen mehr oder weniger entwickelten Vorbau besitzt, welchen die Einwirkungen durchdringen müssen, um auf die Nervenenden wirken zu können, und welcher theils diesen zum Schutze dient, theils aber auch dazu bestimmt ist, die Einwirkungen fortzupflanzen und auf zweckmäßige Weise zu verändern; 2) ein die in seiner peripherischen Endigung entstandene Stimmung oder das Sinnesbild zu dem Centralorgane hinleitender Sinnesnerv; 3) endlich das dieses Sinnesbild zur Anschauung bringende Centralorgan. Demgemäß sehen wir denn auch, daß die Sinnesempfindung im Allgemeinen auf dreierlei Weise gestört werden kann, wenn nämlich das Organ durch abnorme Zustände (das Auge, durch Trübung sonst durchsichtiger Theile, das Tastorgan, durch Schwielenbildung auf der Haut u. s. w.) die Fähigkeit, Eindrücke

aufzunehmen verloren hat; oder wenn das Leitungsvermögen in dem Sinnesnerven durch eigene Krankheit oder durch mechanische Potenzen z. B. den Druck einer Geschwulst auf den Nerven, aufgehoben ist; oder wenn endlich das Centralorgan, und zwar der Hirntheil, mit welchem der Sinnesnerv zunächst in Verbindung steht, z. B. für das Sehorgan der Sehhügel, krankhaft afficirt oder gar zerstört ist. — Die Sinneswahrnehmungen sind also nicht unmittelbare Erzeugnisse der Sinnesorgane, sondern nur durch diese hervorgerufene und vermittelte Aeußerungen der freien und bewußten Seelenthätigkeit; woher es auch zu erklären ist, daß wir häufig, wenn unsere Seele in sich selbst vertieft oder mit einem besondern Object beschäftigt ist, andere Gegenstände gar nicht erkennen, obgleich doch Eindrücke von ihnen zu unseren offenen Sinnen gelangen, oder daß wir eine von uns nicht erwartete flüchtige Erscheinung erst wahrnehmen, nachdem ihre Einwirkung auf unsere Organe schon vorüber ist. — Daß die Wirksamkeit jedes einzelnen Sinnesorgans eine besondere ist, und daher das eine, wenigstens im normalen Leben, nicht für das andere zu fungiren vermag, ist zum Theil wohl in seiner eigenthümlichen Bildung selbst, hauptsächlich aber in der specifischen Reizbarkeit und Thätigkeit der Sinnesnerven begründet. Es lehrt nämlich die Erfahrung, daß auf der einen Seite jeder Sinnesnerv nur für besondere Reize Empfänglichkeit besitzt, indem z. B. die der drei höheren Sinne keine Empfindung von Wärme und Kälte haben, und selbst ihre Durchschneidung an lebenden Thieren keine Schmerzensäußerung hervorruft; und daß auf der andern Seite ein und derselbe innere oder äußere Reiz (Blutandrang, Druck, Elektricität u. dergl.) in jedem Sinnesnerven eine besondere, dem Organe, welchem er zugehört, entsprechende Wirkung (in dem Sehnerven Lichterscheinungen, in dem Hörnerven Schall u. s. w.) hervorbringt. Durch diese specifische Energie der Sinnesnerven wird es erklärlich, wie bei gewisser innerer Reizung s. g. subjective Sinnesempfindungen, ganz ohne Mitwirkung der Sinnesorgane, allein durch die Thätigkeit des Nervensystems entstehen können; den Grund dieser specifischen Energie selbst aber zu erforschen, ja nur zu bestimmen, ob derselbe in dem Nerven selbst oder in dem entsprechenden Theile des Centralorgans liege, sind wir nicht im Stande.

An den Naturerscheinungen überhaupt lassen sich drei verschiedene Seiten auffassen: einmal in so fern sie sich auf Raumerfüllung beziehen, als Ausdehnung, Umfang, Consistenz, Gestalt; sodann in so fern sie die Qualität der Substanz und das Mischungsverhältniß betreffen; endlich in so fern sie den innerlichen Zustand der Körper und das Verhältniß der in ihnen wirkenden Kräfte offenbaren. Da nur die Sinnesorgane zu Erkenntniß der Natur überhaupt leiten sollen, also auch die verschiedenen Erscheinungsweisen derselben auffassen müssen, so können wir sie wohl füglich in drei Classen theilen, indem wir Gefühl und Getast die mechanischen, Geschmack und Geruch die chemischen und Gehör und Gesicht die dynamischen Sinne nennen, ohne dadurch zugleich die Wirkungsweise der äußeren Objecte auf die betreffenden Sinnesnerven erklären zu wollen. Von den beiden Sinnesorganen jeder dieser drei Classen faßt das eine, mit einem stärkern Muskelapparate versehen, durch Selbstthätigkeit und willkührliche Bewegung die Eindrücke auf, vermag dem Objecte gleichsam entgegen zu kommen, so wie sich seiner Einwirkung zu entziehen, ist also verhältnißmäßig mehr activ; das andre hingegen empfängt, dem Willen weniger unterworfen, die sich ihm darbietenden Eindrücke mehr passiv. Diese sechs Sinnesorgane bilden zusammen eine Stufenreihe, in welcher sie immer mehr von den übrigen Organen sich scheiden, der Vorbau immer zusammengesetzter und eigenthümlicher, die Nervensubstanz mächtiger, die Verbindung mit dem Centralorgane inniger, der räumliche Umfang des Wirkens größer und die Wirksamkeit schneller wird.

Gefühl und Getast.

§. 124. Die mechanischen Sinne sind am einfachsten, und liegen offen auf der äußern Haut, als dem die Individualität bezeichnenden und die mechanische Wechselwirkung mit der Außenwelt vermittelnden Grenzorgane; sie erhalten Zweige von sämmtlichen Nerven des Rückenmarks und am Kopfe vorzüglich vom fünften Hirnnerven. Ihre Wirksamkeit ist durch unmittelbare Berührung des Gegenstandes bedingt, und auf die Art der Raumerfüllung einzelner Körper im Gegensatze zu dem unserigen gerichtet; indem sie so zur Erkenntniß des räumlichen Daseyns der Dinge außer uns führen, geben sie die Grundlage aller übrigen Sinne ab. Vermöge der niedrigen Stufe, welche sie einnehmen, stehen auch ihre beiden Arten, der Fühlsinn und

der Tastsinn, einander näher und können daher auch wohl als zwei Hauptrichtungen eines Sinnes betrachtet werden. Zu weit würde man aber gehen, wenn man beide für identisch halten wollte, denn sie unterscheiden sich erstens in Hinsicht auf die Art ihrer Thätigkeit. Das Fühlen ist passiv, das Tasten oder Befühlen activ. Durch Ersteres erkennen wir die räumlichen Eigenschaften der Körper nur in so fern, als dieselben gegen den Organismus andringen; ihre Schwere, in so fern sie auf der Haut lasten, ihre Form, je nachdem sie auf einen Punct, eine Linie oder eine Fläche der Haut einwirken u. dergl.; durch Letzteres erkennen wir dieselben Eigenschaften der Körper dadurch, daß unser Organismus gegen diese andringt, indem Muskelaction der Sinnesthätigkeit zu Hilfe kommt. Das Tasten wird nur durch freie Bewegung, durch selbstthätiges Andrücken an einen Körper vermittelt; was die unbeweglich ruhende Hand berührt, wird nur gefühlt, nicht getastet. Durch solche Activität wird der Tastsinn zuvörderst klarer und gibt bestimmtere Vorstellungen, als der Fühlsinn. So erkennen wir durch ihn das Gewicht aus dem Gefühle der Anstrengung, welche nöthig ist, um einen Körper gegen seine Schwere zu erhalten oder zu bewegen; die Cohäsionsverhältnisse nehmen wir dadurch wahr, daß wir die Zusammenpressung, welche unsere Haut und die darunter liegenden Gebilde erleiden, wenn wir dieselben gegen einen Körper drücken, vergleichsweise abmessen; Rauhigkeit und Glätte werden empfunden, je nachdem unsere Hand beim Hingleiten über einen Gegenstand einen sich wiederholenden Widerstand von geringen Hervorragungen findet oder nicht. Der Tastsinn geht aber dabei auch weiter als der Fühlsinn, indem er durch Zusammenfassen der einzelnen Eindrücke den Umfang, die Gestalt und die Verbindung der Körper erkennt: dieß geschieht theils durch ein allmähliges Fortrücken der Tastorgane von einem Puncte zum andern, theils durch gleichzeitige Berührung verschiedener Puncte, indem durch Gegenstellung, besonders des Daumens gegen die übrigen Finger, der Gegenstand umspannt wird. Hieraus, wie schon aus der Mitwirkung der willkürlichen Muskeln beim Tasten überhaupt, ist ersichtlich, daß die freie und bewußte Seelenthätigkeit bei dem Tastsinne in höherm Grade in Anspruch genommen wird, als bei dem Fühlsinne; zweitens unterscheiden sich Gefühl und Getast in Hinsicht auf die Art der Objecte, d. h. der wahrzunehmenden Eigenschaften der Körper. Das Gefühl benachrichtigt uns vorzugsweise

von der Temperatur und dem Grade der Feuchtigkeit in einem Körper, das Getast von Größe, Gestalt, Schwere und Consistenz. Die Temperatur eines Gegenstandes wird dabei von uns empfunden, indem sie in der von ihm berührten Hautstelle eine Veränderung der eigenen Temperatur und dadurch eine Veränderung der Lebensthätigkeit hervorbringt; kältere Körper entziehen unserer sie berührenden Haut etwas Wärme, vermindern die Expansion und somit die Wechselwirkung zwischen Gefäßen und Nerven; wärmere Körper steigern die vitalen Vorgänge, indem sie Wärme und Expansion in der Haut vermehren. Körper von ganz gleicher Temperatur als unsere Haut wirken daher gar nicht reizend auf uns ein, und je nach der durch innere Reizung erhöhten oder verminderten Wärme unserer Haut erscheint uns ein Körper bei sich gleichbleibender Temperatur bald kälter, bald wärmer. Aehnlich verhält es sich wohl mit dem Gefühle von Nässe und Trockenheit; die überschüssige Feuchtigkeit eines Körpers sucht in unsere minder feuchte Haut einzudringen und lockert dann die Epidermis auf; das Trockne, der Feuchtigkeit Bedürftige dagegen sucht der Oberhaut Feuchtigkeit zu entziehen und macht sie, wenn ihr dieß gelingt, spröde; das was, gleich unserer Haut im gewöhnlichen Zustande, weder Ueberfluß noch Mangel an Feuchtigkeit zeigt, verhält sich in dieser Beziehung indifferent gegen unsern Gefühlssinn. Drittens, endlich unterscheiden sich Gefühl und Getast in Hinsicht auf ihre Organe. Der Fühlsinn ist über die ganze Haut, zum Theil auch über die Schleimhaut verbreitet; der Tastsinn hat nur da seinen Sitz, wo die willkürliche Bewegung am freisten, die mechanische Einwirkung auf äußere Körper am vollkommensten ist: an der Hand und besonders an den Fingerspitzen. Die Haut als gemeinsames Organ des Gefühles und Getastes besteht im Wesentlichen nur aus zwei Schichten, die für die Sinnesempfindung von Wichtigkeit sind: die Lederhaut und die Oberhaut. Die Oberhaut (Epidermis) ist als Vorbau des Sinnesorgans zu betrachten, welcher hauptsächlich den Zweck hat, dessen Nerven und Gefäße vor schädlicher äußerer Einwirkung zu bewahren, und namentlich zu verhüten, daß nicht durch zu directe Einwirkung der Objecte auf die Nerven die Sensibilität dieser überreizt, und dadurch allmählig abgestumpft oder völlig gelähmt werde, wie denn jede Berührung einer von Epidermis entblößten Hautstelle heftig reizend, also schmerzhaft ist. Die Lederhaut ist mit einem dichten Netze von Blutgefäßen versehen,

und enthält die Endgeflechte (§. 103) sensibler Hirn- und Rückenmarksnerven, ist mithin als der wesentlichste Theil des Sinnesorgans zu betrachten. Auf ihr und in die Malpighsche Schleimschicht der Epidermis hineinragend finden sich mehr oder weniger dicht stehende Hautpapillen, denen man eine zu große Bedeutsamkeit für das Gefühl zugeschrieben und sie deßhalb auch Gefühlswärzchen genannt hat. Es sind dieß kleine konische Hervorragungen, welche aus Convoluten von feinen Blutgefäßen und vielleicht auch Nerven-Endschlingen bestehen. Daß sie ausschließlich das Gefühl vermitteln sollten, ist nicht anzunehmen, denn die Haut zeigt sich auch an Stellen empfindlich, an denen sich keine Papillen befinden; ihr Einfluß auf die sensuelle Thätigkeit der Haut läßt sich aber schon dadurch genügend erklären, daß sie den Blutgehalt der Haut vermehren, ein längeres Verweilen des Blutes in derselben bedingen und somit den Wechselverkehr zwischen Blut und Nerven innerhalb des Hautsystems befördern. Es übt nämlich das Blut nach Menge und Beschaffenheit, wie auf die Nerventhätigkeit überhaupt, so auch auf Gefühl und Getast, einen wesentlichen Einfluß aus. Dieß wird unter andern auch bei dem s. g. Einschlafen und Absterben eines Gliedes recht sichtbar. Der erstere Zustand besteht in einer zu großen Anhäufung und Stockung des Blutes; indem durch einen äußern Druck der Abfluß durch die Venen gehemmt worden, und es zeigt sich dabei zunächst ein Gefühl von Taubheit, dann wohl völlige Gefühllosigkeit, und wenn die Circulation wieder in Gang kommt, eine kriebelnde Empfindung in der Haut; das Absterben dagegen, welches am häufigsten am letzten Fingergliede vorkommt, besteht in einem theilweisen oder völligen Mangel an Blut, indem durch einen krampfhaften Zustand der Zufluß desselben unterdrückt ist, und es pflegt dabei eine vollkommene Fühllosigkeit statt zu finden. An der Hohlhand und besonders an den Fingerspitzen erscheint die Haut als vorzugsweise für das Getast geeignet, weil sich in ihr ein von zahlreichen Nerven gebildetes dichtes Geflecht ausbreitet, weil sie ferner haarlos ist und sehr viele stark entwickelte Papillen besitzt, und weil unter ihr ein dickes Fettpolster sich befindet, welches die Nerven vor Verletzung durch Druck schützt, indem es Nachgiebigkeit gewährt; dazu kommt aber noch, daß Hand und Finger der mannichfaltigsten Bewegung fähig sind, und die Nägel der Finger die Nerven in ihrer Thätigkeit unterstützen, indem sie beim Tasten als fester Widerhalt oder auch wohl als Leiter

dienen. Indessen kann doch auch die Haut an anderen Theilen des Körpers als Tastorgan dienen, wie dieß namentlich mit den Lippen der Fall ist, welche nebst dem Zahnfleische von kleinen Kindern, die ihre Finger noch nicht zu gebrauchen verstehen, zum Tasten benutzt werden; deßgleichen können auch die Fußzehen, zumal bei angeborenem Mangel der oberen Gliedmaßen zu geschickten Tastorganen ausgebildet werden.

Die Empfindlichkeit der Haut oder die Feinheit und Schärfe des Tast- und Fühlsinnes, welche im Allgemeinen von der Dichtigkeit des Nervenendgeflechtes und von der Hartheit der Epidermis abhängt, ist an den einzelnen Theilen des Körpers sehr verschieden. Man hat in dieser Beziehung sehr ausgedehnte Untersuchungen angestellt, indem man die mit Korkkügelchen bewaffneten Spitzen eines Cirkels auf verschiedene Hautstellen aufsetzte, wobei man fand, daß die Cirkelspitzen an einigen Stellen nur eine Linie oder noch weniger weit von einander entfernt zu werden brauchten, um schon als zwei getrennte Eindrücke unterschieden zu werden, während dieselben an anderen Stellen noch bei zollweitem Abstande nur die Empfindung einer einzigen Berührung hervorbrachten. Als kurz gefaßtes Resultat dieser Versuche lassen sich in Hinsicht auf die Feinheit des Gefühles die verschiedenen Theile des Körpers in folgende Reihe bringen: die Zungenspitze besitzt das schärfste Gefühl (unterscheidet die Cirkelspitzen schon bei einem Abstande von ½‴), dieser zunächst steht die innere Fläche des letzten Fingergliedes (1‴), dann Lippen und innere Seite des zweiten Fingergliedes (2‴), Nasenspitze und Rückseite der Finger (3‴), Rücken der Zunge und die Wangen (4‴), letztes Zehenglied und Mitte der Hohlhand (5‴), harter Gaumen (6‴), Stirne (10‴), behaarter Theil des Kopfes (12‴), Rücken der Hand (14‴), Hals (15‴), Mitte der Brust (18‴), Mitte des Rückens (19‴), Oberarm und Oberschenkel (30‴).

Durch Uebung kann Gefühl und Getast bedeutend geschärft werden, namentlich ist bekannt, welchen hohen Grad von Ausbildung der Tastsinn bei Blinden erlangen kann, bei denen er den mangelnden Gesichtssinn einigermaßen ersetzt; ob aber dabei das Organ selbst eine Verfeinerung erhält, d. h. ob die Haut zarter, die Nerven sensibler werden, oder ob diese höhere Ausbildung des Tastsinnes nur darauf beruht, daß die Seelenthätigkeit mehr auf denselben gerichtet und dadurch das Vorstellungs- und Unterscheidungsvermögen vervollkommnet

ist, läßt sich schwer entscheiden, doch möchte sich wohl Beides vereint annehmen lassen.

Geschmack.

§. 125. Die chemischen Sinne, Geschmack und Geruch, haben als Wächter für die Aufnahme der zur Bildung geeigneten fremden Stoffe ihren Sitz auf der Schleimhaut, an den Anfangspuncten der Verdauungs- und Athmungsorgane, also in Höhlen mit zwei Oeffnungen, durch welche jene Stoffe hindurchgehen. Hier treten zuerst deutlicher geschiedene Sinnesnerven des Gesichtes auf, welchen sich Beinnerven zugesellen; Letztere sind theils Hirnnerven, welche entweder die willkürliche Bewegung oder das Gemeingefühl vermitteln, oder Zweige des sympathischen Nerven, welche auf die Absonderung einen Einfluß ausüben, wirken aber insgesammt zur Sinnesthätigkeit mit. Außer der die Schleimhaut überziehenden Oberhaut und abgesonderten Feuchtigkeit, welche die Sinnesthätigkeit ebenfalls bedingt, findet sich hier ein äußerer Vorbau, welcher den Zutritt zu diesen Höhlen verengt oder auch schließt. Beide der hieher gehörigen Sinne wirken zusammen, so daß namentlich der passive Geruchssinn auf den activen Geschmackssinn einwirkt.

Die von willkürlichen Muskeln umlagerte Schleimhaut der durch die Bewegung der Lippen zu öffnenden und zu schließenden Mundhöhle überhaupt, vornehmlich aber der die Zunge und den weichen Gaumen überziehende Theil derselben, stellt das Geschmacksorgan dar, so daß dieses auf Bewegungsorganen aufgetragen ist, wie denn auch der Geschmack nur bei Bewegungen der Zunge deutlicher wird. Object des Geschmackssinnes sind nur Substanzen in tropfbar flüssiger Gestalt und solche, welchen diese Gestalt durch den Speichel mitgetheilt werden kann, also in Wasser lösliche, und dieselben rufen eine Geschmacksempfindung nur in sofern hervor, als ihre chemische Beschaffenheit von der der Mundfeuchtigkeit abweicht: feste Substanzen, welche nichts an diese abgeben oder solche, die ihr ganz homolog sind, schmecken gar nicht. Da die die Mundhöhle und ihre einzelnen Theile bekleidende Schleimhaut die den Verdauungsorganen zuzuführenden fremden Stoffe nach all' ihren qualitativen Verhältnissen prüfen soll, ist sie nicht bloß das Organ des Geschmackes, sondern besitzt auch im hohen Grade allgemeine Empfindlichkeit, wie wir namentlich schon gesehen

haben, daß die Zungenspitze an Feinheit des Gefühles alle anderen oberflächlichen Körpertheile übertrifft. Daher kommt es, daß es sehr schwer hält, gewisse in der Mundhöhle wahrgenommene Gefühlseindrücke von den eigentlichen Geschmacksempfindungen zu unterscheiden. Daß es eine Verwechselung des Geschmackes mit dem Gefühle ist, wenn wir sagen: es schmecke uns etwas kalt, — liegt auf der Hand; nicht minder klar ist es, daß, was wir als einen mehligen, sandigen, schleimigen, fettigen Geschmack bezeichnen, nur auf einer Gefühlsperception beruht. Ein ähnliches Verhältniß findet aber wohl auch bei vielen anderen Arten von Geschmack, z. B. dem scharfen, salzigen, metallischen, alkalischen, abstringirenden, weingeistigen u. s. w. statt, bei denen die Unterscheidung nur dadurch schwieriger wird, daß hier nicht wie dort Temperatur- und mechanische Reize, sondern chemische Potenzen erregend auf die Nerven einwirken. Hiernach würde uns wenig mehr als die Empfindung vom Bittern und Süßen nebst ihren Abarten als wahre Geschmackswahrnehmungen übrig bleiben. Ist dieß richtig, so läßt sich durch leicht anzustellende Versuche nachweisen, daß der Geschmack vorzüglich, ja wir möchten sagen, ausschließlich auf der hintern Hälfte der Zunge, an dem weichen Gaumen und an dem obern Theile des Schlundkopfes seinen Sitz hat; denn legen wir z. B. ein Stückchen Zucker auf den hintern Theil der Zunge, so schmecken wir es sogleich, während wir keinen Geschmack erhalten, wenn wir dasselbe mit der Zungenspitze oder dem Rande der Zunge in Berührung bringen, und geschieht dieß etwa nach längerer Einwirkung, so läßt es sich dadurch erklären, daß sich der aufgelös'te Zuckerstoff in dem Speichel allmählig weiter nach hinten zu verbreitet hat. Die Zunge erhält sensible Fasern von zwei verschiedenen Hirnnerven; von dem fünften oder dreigetheilten und von dem neunten oder Zungenschlundkopf-Nerven; da nun der Letztere sich zu den so eben als der Hauptsitz des Geschmackes bezeichneten Theilen begibt, während der Erstere sich mit seinem s. g. Zungenaste an der Spitze und den Rändern der Zunge, so wie mit anderen Zweigen an der Schleimhaut aller übrigen Theile der Mundhöhle ausbreitet, so können wir wohl mit Recht annehmen, daß der Zungenschlundkopf-Nerv der eigentliche Sinnesnerv des Geschmackes sey, der dreigetheilte Nerv dagegen dem allgemeinen Gefühle in der Mundhöhle vorstehen soll, welche Annahme, noch durch andere, hier nicht zu erörternde Gründe unterstützt, auch durch Expe-

rimente an lebenden Thieren bestätigt worden ist, wiewohl die Letzteren bei der nahen Verwandtschaft, in welcher Gefühl und Geschmack zu einander stehen, für sich allein nicht entscheidend seyn könnten. Da die Zunge noch einen dritten Hirnnerven, den zwölften oder Zungenfleischnerven erhält, dessen Natur als reiner Bewegungsnerv sowohl durch Untersuchung seines Verlaufes als durch Experimente an lebenden Thieren außer Zweifel gestellt ist, so sehen wir, daß von den verschiedenen Functionen der Zunge, Bewegung, Gefühl und Sinnesempfindung, jede an einen besondern Nerven gebunden ist. Die Schleimhaut der Zunge besitzt sehr viele s. g. Zungen- oder Geschmackswärzchen, welche sich durch stärkere Entwickelung von den Hautpapillen unterscheiden; die feinen, meist cylindrischen finden sich vornehmlich an der Spitze; die breiteren, zum Theil in Form umgekehrter Kegel, besonders gegen die Wurzel der Zunge. Da der der Geschmacksempfindung fähige weiche Gaumen keine solche Geschmackswärzchen besitzt, ist es klar, daß dieselben nicht unbedingt zum Schmecken nothwendig sind; ihre Function mag wohl zum Theil wie bei den Hautpapillen auf ihrem Verhältnisse zum Blutgefäßsysteme beruhen, zum Theil aber auch darin bestehen, daß sie die Hautoberfläche vergrößern, und vielleicht auch in den sie umgebenden Gruben schmeckende Stoffe zurückhalten, und somit den Nachgeschmack erzeugen. Das Schmecken geschieht gleichzeitig mit der Aufnahme von Nahrung, und zwar flüssiger beim bloßen Schlucken, fester theils beim Kauen, theils beim Hinabschlingen, indem hierbei der Bissen, wie wir früher gesehen haben, zwischen Zungenwurzel und weichen Gaumen hindurchgleiten, also mit beiden schmeckenden Theilen in nahe Berührung kommen muß. Wir können dabei die Empfindung steigern, indem wir das Zuschmeckende mit der Zunge gegen den Gaumen andrücken. — Subjective Geschmacksempfindungen, d. h. der bittere, fade, salzige u. dgl. Geschmack, den wir auch ohne Etwas zu genießen nicht selten verspüren, entstehen theils aus einer Verstimmung des Nervensystems, theils aber auch aus einer abnormen Beschaffenheit der Säfte, namentlich des Speichels.

Geruch.

§. 126. Der G e r u c h erscheint im Allgemeinen als passiver Sinn: die Schleimhaut, auf welcher er seinen Sitz hat, ist an Knochen- und

Knorpelblätter unbeweglich angeheftet; die Nase, als äußerer Vorbau, ist wie ein Wetterdach gebildet, hält das von vorn und oben Kommende ab, und gestattet nur dem von unten Aufsteigenden den Zutritt, ohne sich ganz schließen zu können. Die Nasenhöhle ist durch hereinragende Blätter (1. Taf. A. 7, 8) vielfach getheilt (2. Taf. E. s. t. u), so daß die durch die Nasenlöcher eingezogene Luft wie durch ein Sieb streicht, also auf einer weit ausgedehnten Fläche in Berührung mit den höchst feinen Verzweigungen der Nerven kommen muß. Die auskleidende Schleimhaut ist theils durch den von ihr selbst abgesonderten Schleimsaft, theils durch die aus dem innern Augenwinkel zufließende Thränenflüssigkeit angefeuchtet, wobei der Nasenschleim nicht nur der Nervenausbreitung zum Schutze dient, sondern auch das Riechen selbst zu vermitteln scheint, indem er die riechenden Potenzen in sich aufnimmt, sie festhält, und in einer gewissen Dauer auf die Geruchsnerven einwirken läßt. Die mit der Nasenhöhle zusammenhängenden Nebenhöhlen in dem Stirnbeine, Keilbeine und Oberkiefer unterstützen das Geruchsorgan nur in sofern, als sie Schleim absondern, und vielleicht auch die Luft in der Nase zurückhalten. Das Riechen erfolgt nur beim Einathmen; geschieht es mit Willkür, so suchen wir bei geschlossenem Munde und gehobenen Nasenflügeln die mit Riechstoffen geschwängerte Luft möglichst hoch in die Nasenhöhle einzuziehen, weil hier sich die meisten Fasern des Geruchsnerven befinden; das zur Prüfung schwach riechender Stoffe dienende Schnüffeln besteht in kurzen, wiederholten Einathmungen durch die Nase.

Im Geruchsorgane erscheint zuerst ein reiner, zu keinem andern Organe gehender Sinnesnerv, nämlich der erste oder vorderste Hirnnerv, der sich an den obern, innern und mittlern Theil der Nasenhöhle verbreitet, und nur eine specifische Empfänglichkeit für Geruchseindrücke, sonst aber keine Empfindlichkeit zeigt, so daß die Durchschneidung seines Stammes an lebenden Thieren nicht von Schmerzensäußerungen begleitet ist. Mehrere Zweige des fünften Nervenpaares verbreiten sich über die ganze innere Fläche der Nasenhöhle und auf die äußere Nase, und stehen der allgemeinen Empfindung vor. Diese allgemeine Empfindlichkeit der Nasenschleimhaut ist übrigens sehr lebhaft, und äußert sich nicht bloß bei mechanischer Reizung, sondern auch bei Einwirkung gewisser reizender Potenzen in Dunstgestalt; so daß man auch die von Senf, Meerrettig, flüchtigen

Ammonium und ähnlichen Stoffen herrührende stechende Empfindung in der Nase wohl mit Unrecht für eine Geruchsempfindung gehalten, während sie doch nur eine Folge rein chemischer Einwirkung auf die Gefühlsorgane ist. — Der Geruchssinn ist bei den verschiedenen Menschen nicht nur was die Schärfe, sondern auch was die Beurtheilung der Gerüche anlangt, sehr verschieden ausgebildet: der Eine riecht schon aus der Ferne, was das Geruchsorgan des Andern gar nicht afficirt; dem Einen riecht angenehm, was der Andere übelriechend findet u. dgl. — Der nahen Verbindung, in welcher das Geruchsorgan mit dem Gehirne steht, ist es wohl zuzuschreiben, daß die Geistesthätigkeit durch die Reizung dieses mehr als irgend eines andern Sinnesorgans afficirt wird.

Gehör.

§. 127. Das Object der dynamischen Sinne sind gewisse, als Licht und Schall sich offenbarende Zustände der Körper, so daß nicht die Körper selbst, sondern nur ihre Wirkungen das Organ berühren. Hier hat aber der Sinn erst ein eigenthümliches Organ erhalten, welches er mit keiner andern Lebensthätigkeit theilt, und in dessen vielfältigem Baue er die bildende Thätigkeit und die Bewegung seinen Zwecken unterordnet. Die empfindende Fläche ist von der Oberfläche weggerückt und nach innen gezogen: eigenthümliche Sinnesnerven kommen in ein scharf begrenztes Gebiet, in welches kein anderer Nerv tritt, und breiten sich, in ihre Elementarfasern gespalten, an sehr zarten Häuten aus, welche durch seröse Flüssigkeit ausgespannt, und von den an ihrer äußern Fläche mittelbar oder unmittelbar sich anlegenden sehnigen oder knöchernen Theilen umschlossen werden. Der nächste Vorbau ist eine von Schleimhaut gebildete Höhle, wo Bewegung hervortritt; und der äußere Vorbau bildet die Haut mit einem Knorpelgerüste und Muskeln. Haut, Schleimhaut, sehnige und seröse Haut werden am Hörorgane schwingend, im Sehorgane durchsichtig, in beiden also leitend.

Das Gehör ist der Sinn für die innersten Erschütterungen und Bewegungen der Körper, welche, meist durch die Luft fortgepflanzt, wir als Schall wahrnehmen. Sein Organ liegt fast ganz in dem Innern des Felsenbeines (Schläfenbeines), eines den Seitentheil der Schädel-Grundfläche ausmachenden Knochens, verborgen, und entzieht

sich dadurch aller directen Beobachtungen während des Lebens; welchem Umstande es, nächst der noch unvollkommenen Ausbildung der Akustik, zuzuschreiben ist, daß wir über die Art und Weise, wie das Hören zu Stande kommt, so wie über die Functionen der einzelnen Theile des Gehörorgans nur wenig Sicheres wissen. Das Wesentliche an dem Organe ist ohne Zweifel die im innersten Ohre befindliche hautförmige Ausbreitung des Hörnerven, während die übrigen Theile als akustische Apparate zu betrachten sind, dazu bestimmt, die Schallwellen theils zu leiten, theils durch Resonanz zu verstärken; wir wollen daher, der Richtung dieses Nerven folgend, den sehr complicirten Bau des Gehörorgans von innen nach außen gehend betrachten. Der Hörnerv (das achte Hirnnervenpaar) ist ein reiner Sinnesnerv, welcher allein und ausschließlich der Gehörempfindung vorsteht, während Zweige vom fünften, siebenten und neunten Nervenpaare mit Fasern des sympathischen Nerven verbunden, theils dem innern Ohre allgemeine Empfindlichkeit geben, theils auch gewisse Bewegungen vermitteln. Derselbe (2. Taf. D. 1.) gelangt zunächst in einen an der hintern und innern Seite des Felsenbeines geöffneten, kurzen Canal, den s. g. inneren Gehörgang, und tritt dann, in zwei Hälften gespalten, in sein eigentliches Gebiet, das s. g. Labyrinth ein. Dieses Labyrinth ist ein vollkommen geschlossener Hohlraum, welcher, eigenthümliche knochige Wandungen besitzend, ganz in der Knochenmasse des Felsenbeines vergraben liegt, und besteht aus drei zusammenhängenden, in schräger Richtung von vorn und innen nach hinten und außen sich erstreckenden Abtheilungen. Am weitesten nach vorn und innen liegt die Schnecke (ebd. 3), deren knöchernes Gehäuse eine horizontal liegende Spindel hat, um welche ein durch eine zum Theil nur häutige Scheidewand in zwei Gänge getheilter Canal in 2½ schneckenförmigen Windungen sich herumzieht. Die eine Hälfte des Hörnerven (ebd. 2) dringt nun an der Basis der Schnecke in die Spindel ein, und schickt durch deren durchlöcherte Wand seine Zweige ab, welche sich in beiden gewundenen Gängen auf der Scheidewand ausbreiten und Endumbiegungsschlingen bilden. Beide Gänge hängen an der Spitze der Schnecke in einer trichterförmigen Höhle, der Kuppel, zusammen; der untere Gang hat an seinem andern Ende eine an die Trommelhöhle grenzende, aber durch eine Haut geschlossene Oeffnung, das kreisrunde Fenster genannt, während der obere Gang in den Vorhof sich öffnet. — Die

andere Hälfte des Hörnerven (ebd. 4) tritt in den mittlern Theil des Labyrinths, den **Vorhof** (ebd. 5). Dieser besteht aus zwei rundlichen Knochenhöhlen, und öffnet sich nach vorn in den obern Gang der Schnecke, nach außen durch das s. g. **eirunde Fenster** in die Trommelhöhle, nach hinten in die **Bogengänge** (ebd. 6, 7, 8). Letztere sind drei gebogene, unter einander und mit dem Vorhofe zusammenhängende, an dem einen Ende blasenförmig erweiterte Canäle. Der knöcherne Vorhof und die knöchernen Bogengänge sind nur die Capseln für ein zartes Häutchen, das s. g. **häutige Labyrinth**, welches entsprechend geformte Säckchen und Röhren darstellt, und an welchem sich der Hörnerv dergestalt ausbreitet, daß er auf den Säckchen und dem den blasigen Erweiterungen, den s. g. **Ampullen**, der knöchernen Canäle entsprechenden Theile der Röhren, Endgeflechte bildet, bis in die Canäle selbst hinein aber sich nicht erstreckt. Dieses häutige Labyrinth, welches wir als den eigentlichen Sitz der Gehörsempfindung wohl mit dem Namen der **Hörhaut** bezeichnen können, ist nicht nur mit einer wässerigen Flüssigkeit, in welcher man Ohrsand oder Ohrkrystalle entdeckt hat, angefüllt, sondern wird auch äußerlich von einer ähnlichen, auch die Schnecke ausfüllenden Flüssigkeit umgeben, so daß dasselbe mit den sich an ihm ausbreitenden Nervengeflechten ausgespannt und zugleich schwebend erhalten wird. — Der erste Vorbau als mittlerer Theil des Gehörorgans ist die **Trommelhöhle**, eine mit dünner Schleimhaut ausgekleidete Lücke oder Spalte in der Knochensubstanz zwischen dem Labyrinth und dem Hörgange. Nach vorn zu öffnet sich diese durch einen, Anfangs von Knochen, dann von Knorpel umkleideten Schleimhautcanal, die **Eustachische Röhre**, in den obern Theil der Rachenhöhle, hinter dem Ausgange der Nasenhöhle (1. Taf. A. 9); nach hinten steht sie mit Knochenzellen in dem s. g. Zitzenfortsatze des Schläfenbeines in Verbindung. An ihrer innern Wand sind zwei durch Membrane geschlossene Oeffnungen als bewegliche Grenzen gegen das Labyrinth, wovon die eine, das kreisrunde Fenster, in den untern Gang der Schnecke, die andere, das eirunde Fenster, in den Vorhof führt. An der äußern Wand ist in einer ähnlichen größern Oeffnung das **Trommelfell** (2. Taf. D. 11), als die bewegliche Grenze zwischen Trommelhöhle und dem Hörgange ausgespannt. Zwischen dem Trommelfelle und der Membran des eirunden Fensters liegt eine Reihe von drei gelenkig

verbundenen, durch eigene feine Muskeln beweglichen Hörknöchelchen; das eine, Hammer genannt (ebd. 10), liegt mit seiner einen Zacke am Trommelfelle an, dessen Mittelpunct es etwas nach innen zieht, und articulirt durch seinen Gelenkkopf mit dem s. g. Amboße (ebd. 9); mit diesem articulirt wieder das dritte Hörknöchelchen, das die Form eines Steigbügels hat, dessen Fußtritt an der Membran des eirunden Fensters anliegt. — Das Trommelfell besteht aus einer innern Schicht, der Schleimhaut der Trommelhöhle, einer mittlern, der Beinhaut, und einer äußern, der Fortsetzung der äußern Haut, die aber hier dünn und straff ist, und den Boden des Hörganges bildet. Der Hörgang ist ein gekrümmter, zunächst an der Trommelhöhle knöcherner, gegen das äußere Ohr zu knorpeliger, von einer Einstülpung der äußern Haut ausgekleideter, und von Ohrenschmalz angefeuchteter Canal. Das an ihn sich anschließende äußere Ohr hat ein Knorpelgerüst, welches zunächst eine halbkugelige Höhlung, die Muschel, an deren Umkreise zwei zum Theile einander parallel laufende, vorspringende Ränder die Leisten, und am Eingange eine vordere und hintere vorspringende Ecke bildet. Dieses Knorpelgerüst mit der darüber ausgespannten äußern Haut ist einer Spannung fähig, indem sowohl kleine Muskeln von einem Theile desselben zum andern gehen, als auch etwas größere Muskeln von der vordern, obern und hintern Gegend des Schädels zu ihm treten. Uebrigens treten Zweige vom fünften und siebenten Hirnnerven, so wie auch von Halsnerven zum äußern Ohre und zum Theil auch zum Hörgange.

Unter dem Worte Schall versteht man bald den Eindruck, den ein in seinem Innern in Schwingungen gerathener Körper auf unser Ohr macht, bald auch den Zustand eines Körpers, der in unserm Ohre die Schallempfindung erregt, also die Schwingungen selbst. Soll ein Schall entstehen, so muß irgend ein Körper gegen einen andern stoßen, und hierdurch eine auf einem gewissen Grade von Elasticität beruhende Bewegung seiner Theilchen, d. h. Schwingungen seiner Substanz hervorrufen, welche sich bis zu unserm Gehörorgane fortpflanzen; ist dieß nicht der Fall, wie z. B. bei einer im luftleeren Raume bewegten Glocke, so wird auch kein Schall vernommen. Die den Schall erzeugenden Schwingungen lassen sich füglich mit den Wellen einer Flüssigkeit vergleichen, werden deßhalb auch Schallwellen genannt, und in Beugungswellen und Verdichtungswellen

unterschieden, je nachdem der schwingende Körper dabei entweder durch Wellenberge und Wellenthäler seine Oberfläche verändert, oder ohne Veränderung dieser nur seine Substanz verdichtet und wieder verdünnt. Ein einmaliger Stoß erzeugt eine einfache Schwingung und somit einen einfachen Schall, welcher, wenn er bedeutende Stärke hat, zum Knalle wird. Wiederholen sich die Stöße und die durch sie erzeugten Schwingungen in kurzen aber ungleichen Zeiträumen, so entsteht das Geräusch, das durch Stärke zum Getöse gesteigert werden kann; geschieht diese Wiederholung mit regelmäßigen und dabei so kurzen Intervallen, daß man die einzelnen Schwingungen nicht mehr zu unterscheiden vermag, so entsteht der Ton. Die Höhe und Tiefe eines Tones hängt von der Zahl der in einem gewissen Zeitraume stattfindenden Schwingungen ab; der tiefste Ton, welchen unser Gehörorgan wahrzunehmen vermag, soll, nach den neuesten Beobachtungen, wenigstens 32 Schwingungen, der höchste dagegen deren 73,000 in der Secunde machen müssen; doch hört das, was diese Grenze nach der einen oder andern Seite überschreitet, deßhalb nicht auf Ton zu seyn, da es ja möglicher Weise von einem Ohre, welches anders als das unserige organisirt ist (bei Thieren) noch wahrgenommen werden kann. Außer diesen quantitativen Verhältnissen des Schalles unterscheidet unser Gehörorgan auch eine Qualität desselben: jeder innerlich bewegte Körper hat nämlich eine von der Beschaffenheit seiner Substanz, von seiner Gestalt und von ähnlichen Verhältnissen abhängige eigenthümliche Art zu schwingen, und erhält dadurch seinen besondern Klang. Das Vermögen zu schwingen, also einen Schall zu erzeugen, haben alle gasförmigen und tropfbaren Flüssigkeiten, deßgleichen alle festen Körper, wenn sie nur einen gewissen Grad von Elasticität besitzen, mag dieser schon ihrer Substanz selbst inwohnen, oder ihnen erst durch eine gewisse Spannung mitgetheilt werden müssen; besitzt ein Körper zu wenig Elasticität, so gehen die Schwingungen in ihm so langsam vor sich, daß kein unserm Ohre wahrnehmbarer Schall entsteht. Die Fortpflanzung des Schalles geschieht in geraden Linien nach allen Seiten hin, also strahlenförmig (daher: Schallstrahlen); trifft der Schall dabei auf einen andern elastischen Körper, so versetzt er diesen in Schwingungen, welche den seinigen entsprechen, und hat der, so in Mitklang versetzte Körper eine hinlängliche Dichtigkeit, so werden zugleich die auftreffenden Schallstrahlen

unter einem dem Einfallswinkel gleichen Ausfallswinkel reflectirt, worauf die Einrichtung des Hörrohres und vieler anderer akustischer Instrumente basirt ist. Die Fortleitung des Schalles geschieht am vollständigsten durch einander ganz gleichartige Körper, erleidet aber durch Medien von verschiedener Dichtigkeit eine größere oder geringere Störung; und zwar hat man in dieser Beziehung gefunden, daß die Schwingungen fester Körper sich am leichtesten wieder festen Körpern mittheilen, ihre Uebertragung von festen auf tropfbar-flüssige schon schwerer, und auf luftförmige am unvollständigsten geschieht; daß ferner die Schwingungen der Luft sich nur schwer festen und tropfbar flüssigen Körpern mittheilen, dagegen Schwingungen von Flüssigkeiten sehr gut auf feste Körper übergehen; und daß endlich die Mittheilung der Schwingungen von der Luft auf flüssige oder feste Körper bedeutend befördert wird, wenn eine gespannte, elastische Haut das Medium zwischen ihnen bildet. Diese hier nur kurz angedeuteten Lehren der Akustik finden nun bei der Schallwahrnehmung in unserm Gehörorgane ihre volle Anwendung. Die Schallstrahlen, d. h. die durch die Luft sich fortpflanzenden, schallerregenden Schwingungen treffen zunächst auf das äußere Ohr, von welchem sie durch Reflexion sowohl wie durch Leitung, dem Hörgange zugeführt werden; während sie nämlich das ganze Knorpelgerüst, dessen Elasticität wohl durch Anspannung der kleinen Ohrmuskeln noch vermehrt werden kann, in Schwingungen versetzen, welche auf die benachbarten Gebilde, namentlich auf die Wand des Hörganges übergehen, werden sie selbst zurückgeworfen, und dabei wenigstens ihrem größern Theile nach in dem Gehörgange concentrirt, was um so besser geschieht, je mehr die Ohrmuschel trichterförmig ausgehöhlt ist, und von dem Schädel (unter einem Winkel von 30—40°) absteht. Der Hörgang theilt seine eigene Vibration dem an seinem innern Ende ausgespannten Trommelfelle mit, und führt demselben zugleich die in der Axenrichtung einfallenden Schallstrahlen direct, die in schräger Richtung zu ihm gelangenden aber nach mehrfacher Reflexion zu. Da in ihm die Luft begrenzt wird, ein jeder solcher begrenzter Luftraum aber durch Resonanz den Schall verstärkt, so trägt seine Länge wesentlich zum schärfern Hören bei, wovon man sich überzeugt, wenn man ihn durch eine angesetzte Röhre verlängert. Da er ferner um so mehr, sowohl direct einfallende, als auch von der Ohrmuschel reflectirte, Schallstrahlen aufzufangen vermag, je größer

seine Mündung ist, so suchen wir dieselbe bei dem s. g. Aufhorchen zu erweitern, indem wir gewisse Gesichtsmuskeln spannen, auch wohl den Mund offen halten. Das in ihm abgesonderte s. g. Ohrenschmalz hat wohl die Function, Geschmeidigkeit und Elasticität in den Wandungen des Hörganges und in dem Trommelfelle zu erhalten, den Tönen etwas von ihrer Schärfe und Rauheit zu nehmen, und, in Gemeinschaft mit den kurzen, steifen Haaren, das Eindringen von Insecten und Unreinigkeiten zu verhüten. Das Trommelfell, welches als Scheidewand zwischen Hörgang und Trommelhöhle die atmosphärische Luft und sonstige Schädlichkeiten von letzterer abhält, ist zugleich als gespannte elastische Haut nach dem oben Gesagten vorzüglich geeignet, die Schallwellen fortzupflanzen und namentlich von der Luft auf feste Körper zu übertragen, weßhalb denn auch eine Zerstörung desselben Harthörigkeit zur Folge zu haben pflegt, auch gänzlicher Mangel des Trommelfelles häufig bei angeborener Taubheit beobachtet worden ist, bei welcher übrigens die Empfindlichkeit gegen Schalleindrücke wohl in der Regel nicht ganz fehlen, sondern nur so schwach seyn mag, daß die Seele des Kindes nicht auf diesen Sinn achten lernt. Das Trommelfell kann gleich dem tönenden Werkzeuge, von welchem es seinen Namen führt, frei schwingen, indem es, wie dieses, an beiden Flächen von Luft berührt wird; da es aber nicht senkrecht sondern schräge steht, einen Winkel von etwa 55° mit der Axe des Hörganges bildet, auch an seiner äußern Fläche ausgehöhlt ist, so müssen es fast alle Schallstrahlen in schiefer Richtung und an dem einen Puncte früher als an dem andern treffen, müssen mithin von diesem aus zunächst gegen die Ränder des Trommelfelles hingehen, und, von da zurückgeworfen, sich mannichfach kreuzen, was ohne Zweifel eine Verstärkung des Schalles zur Folge hat. So in Schwingungen versetzt, theilt das Trommelfell seine Bewegungen, welche bei schwachen Tönen nur als Verdichtungswellen, bei starken auch als Beugungswellen auftreten, zu allermeist den Gehörknöchelchen mit. Der mit ihm unmittelbar zusammenhängende Hammer pflanzt den erhaltenen Stoß auf den Amboß, dieser auf den Steigbügel fort, und dieser drückt mit seinem Fußtritte in das eirunde Fenster hinein; dadurch endlich geräth die in dem Labyrinthe enthaltene Flüssigkeit in Wellenbewegung, wirkt erschütternd auf die Ausbreitung des Gehörnerven, und erregt in diesem die Schallempfindung. Indem die das häutige Labyrinth

umspülende Flüssigkeit (Gehörwasser) auch die Höhle der Schnecke erfüllt, müssen die in ihr erregten Wellen nicht nur auf die Nervenausbreitung im Vorhofe einwirken, sondern sich auch einerseits in die Bogengänge fortpflanzen und daselbst durch Resonanz den Schall verstärken, andererseits auf beide Schneckengänge sich ausdehnen und deren Nervengeflechte afficiren; wobei das kreisrunde Loch für die freie Bewegung der Wellen dadurch von wesentlichem Nutzen zu seyn scheint, daß es mit dem vor ihm ausgespannten Häutchen eine nachgiebige Wand darstellt, welche durch das Gehörwasser nach außen gedrängt werden kann, wenn dasselbe von dem Steigbügel und der Membran des eirunden Loches einen Druck nach innen erhält, und umgekehrt wieder zurücktritt, wenn jener Druck nachläßt. So ist wohl die Reihe der Gehörknöchelchen schon allein im Stande eine Uebertragung der Schwingungen des Trommelfelles auf das ganze Labyrinth und somit auf die ganze Nervenausbreitung zu vermitteln, nichts desto weniger aber findet ohne Zweifel noch eine zweite Leitung, und zwar mittelst der Luft statt, denn die Erschütterungen des Trommelfelles müssen sich nothwendig auch der in der Trommelhöhle enthaltenen Luft mittheilen, diese aber in der dem Trommelfelle ungefähr gegenüber liegenden, an der Mündung des untern Ganges der Schnecke (dem kreisrunden Fenster) ausgespannten Membran, die man das zweite Trommelfell nennt, einen leicht in Schwingung zu versetzenden Körper finden, auf welche Weise dann zunächst die in jenem Gange befindliche Flüssigkeit und die ihm angehörigen Nervenzweige afficirt werden. Der Klang oder die von der Substanz und Gestalt des schallenden Körpers abhängige, eigenthümliche Qualität des Schalles pflanzt sich nun durch die Luft ungestört fort, da diese der freisten, jede Modification annehmenden Schwingungen fähig ist; es läßt sich daher wohl denken, daß die Perception des reinen Klanges vorzugsweise auf dem letztern Wege vor sich gehe. Die Luft der Trommelhöhle darf, um frei schwingen zu können, nicht in einem vollkommen geschlossenen Raume eingesperrt seyn, sondern muß, namentlich bei starker Erschütterung, einen ihr offen stehenden Ausweg haben; ein solcher wird ihr durch die Eustachische Röhre dargeboten. Diese s. g. Ohrtrompete führt nämlich nicht allein die wenige, von der Schleimhaut der Trommelhöhle abgesonderte Feuchtigkeit in den Rachen ab, sondern stellt auch eine freie Communication zwischen der atmosphärischen und der in der

Trommelhöhle befindlichen Luft her, wobei jedoch die Letztere von lebendigen Gebilden rings umschlossen, immer eine der Blutwärme entsprechende Temperatur behauptet. Abgesehen von ihrem Nutzen für die Schallschwingungen hat diese durch die Ohrtrompete vermittelte Communication noch ganz besonders den, zu verhüten, daß, bei ungleicher Dichtigkeit der innern und äußern Luft, das Trommelfell nicht zu sehr nach innen oder außen gedrückt und wohl gar zerrissen werde; so öffnen wir z. B. beim Abfeuern einer Kanone oder bei irgend einem andern sehr starken Schalle den Mund, ohne Zweifel in der Absicht, dem heftigen Drucke, welchen das Trommelfell dabei von dem Hörgange her erleidet, einen entsprechenden Druck von der Eustachischen Röhre, und somit von der Trommelhöhle her entgegenzustellen. In welcher Beziehung die Eustachische Röhre sonst noch zu den Functionen des Hörens stehe, ob sie, wie Einige wollen, den Schall dämpfe, oder gegentheils, wie Andere behaupten, denselben durch Resonanz verstärke, ist noch nicht hinlänglich ermittelt; so viel lehrt aber die Erfahrung, daß eine Verstopfung der Eustachischen Röhre, wie sie nicht selten nach Entzündungen vorkommt, von wesentlichem Einflusse auf das Gehör ist, namentlich Harthörigkeit zu erzeugen pflegt. Endlich gibt es, außer den beiden genannten, noch einen dritten Weg, auf welchem die von einem schallenden Körper ausgehenden Schallstrahlen zu den Gehörnerven gelangen können. Dieselben werden nämlich auch von den Kopfknochen aufgenommen, und in diesen unmittelbar zu den innersten Theilen des Ohres fortgepflanzt, wovon man sich leicht überzeugen kann, indem man bei verschlossenem Hörgange einen schallenden Körper mit irgend einer Stelle des Kopfes in Berührung bringt. Die Schnecke möchte, nach ihrer Bildung und ihrem Verhältnisse zum Hörnerven zu urtheilen, wohl vorzugsweise geeignet seyn, solche durch die Kopfknochen fortgepflanzten Schallwellen zu verarbeiten.

Die Stärke der Schallempfindung hängt von der Größe der Schwingungen ab, welche ein Schall im Gehörorgane hervorbringt; diese aber wird theils von der Größe der Fläche, auf welche der Schall einwirkt, theils von dem Grade der Spannung der einer Schwingung fähigen Theile bestimmt; eine scharf gespannte Saite wird bei gleichem Anschlage in raschere aber nicht so starke Schwingungen versetzt, als eine mäßig gespannte, gibt also einen höhern aber weniger lauten

Ton. Hiernach läßt sich die Wirkungsweise zweier den Gehörknöchelchen zugehöriger kleiner Muskeln erklären, welche bei der oben erwähnten, auf Fortpflanzung der Schallwellen beruhenden Bewegung, dieser Knöchelchen ganz unthätig bleiben; der eine derselben, innerer Hammermuskel oder Trommelfellspanner genannt, spannt durch Bewegung des Hammers das Trommelfell, und vermag so zu starke Töne zu dämpfen, und ihre Einwirkung zu mäßigen; in gleicher Beziehung steht der eigenthümliche Muskel des Steigbügels zu diesem und dem vor dem eirunden Fenster ausgespannten Häutchen, indem er wohl das zu lange Nachhallen der Töne verhindert.

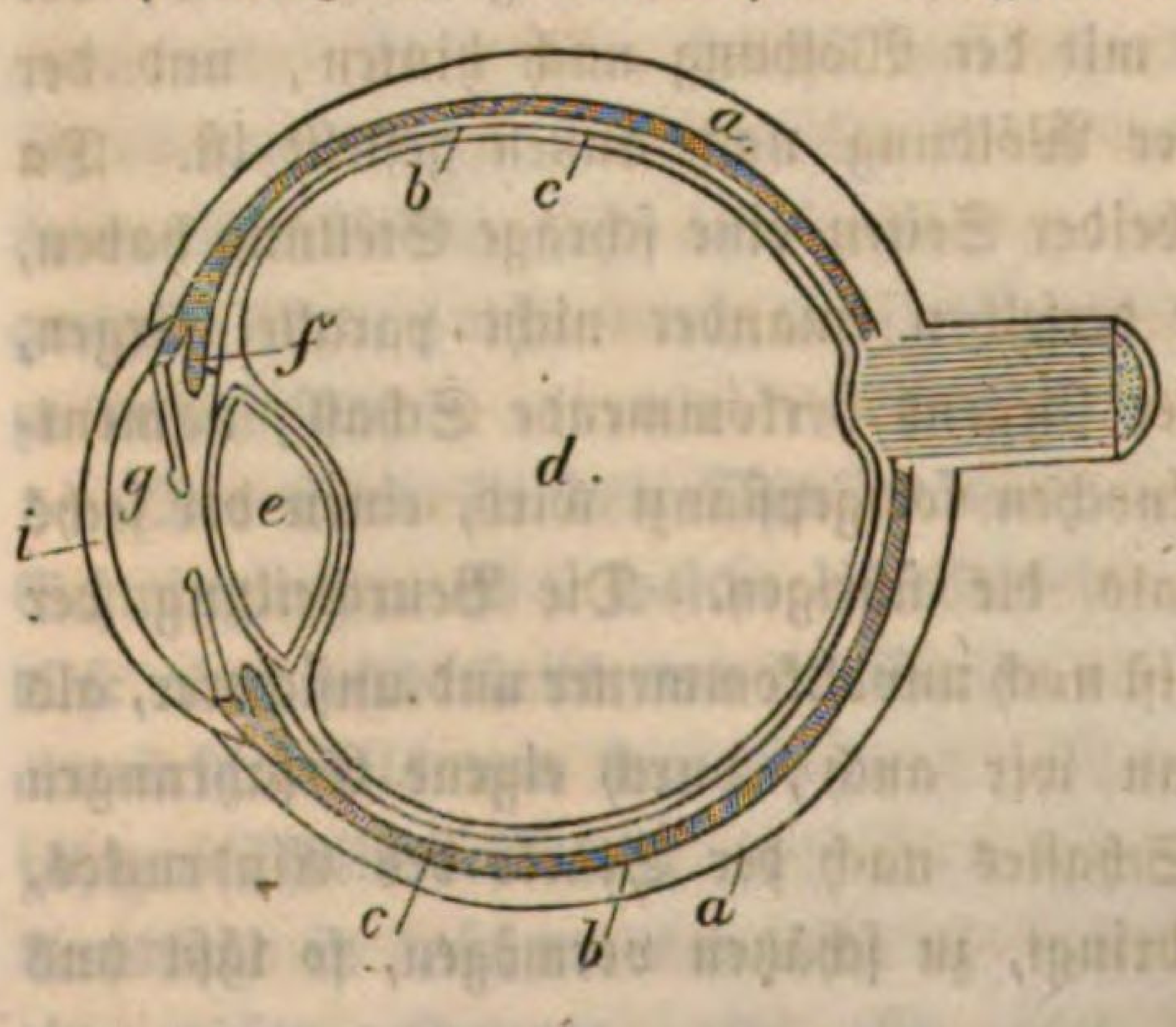
Die Richtung des Schalles wird von uns beurtheilt, je nachdem derselbe einen Theil des Hörorgans stärker trifft als den andern. Die Vergleichung der auf beiden Ohren empfangenen Eindrücke bestimmt denselben hier vornehmlich, und das äußere Ohr ist dabei von besonderer Wichtigkeit. In Betreff des letztern erscheinen die meisten Säugethiere vor dem Menschen bevorzugt, indem sie das Vermögen besitzen, ihre, an sich nur einfach gebildete, Ohrmuschel frei zu bewegen, und dem von dieser oder jener Richtung herkommenden Schalle zuzuwenden, während die Muskeln am äußern Ohre des Menschen bei wenigen mehr als eine gewisse Spannung des Knorpelgerüstes, und dadurch eine geringe Erweiterung der Ohrmuschel und der Mündung des Hörganges bewirken können. Einen besondern Antheil an der Wahrnehmung der Richtung des Schalles haben aber wahrscheinlich auch die drei Bogengänge, die nach den drei Dimensionen des Raumes gestellt sind, indem der eine (2. Taf. D. 6) senkrecht, mit der Wölbung nach oben, der andere (7) der Länge nach, mit der Wölbung nach hinten, und der dritte (8) wagerecht, mit der Wölbung nach außen gestellt ist. Da nun überdieß die Labyrinthe beider Seiten eine schräge Stellung haben, also die gleichen Bogengänge derselben einander nicht parallel liegen, so muß jeder aus irgend einer Gegend herkommende Schall, namentlich, wenn er durch die Kopfknochen fortgepflanzt wird, einen der sechs Bogengänge stärker treffen, als die übrigen. Die Beurtheilung der Entfernung eines Schalles ist noch unvollkommener und unsicherer, als die der Richtung, denn wenn wir auch, durch eigene Erfahrungen belehrt, die Entfernung des Schalles nach der Stärke des Eindruckes, den er auf unser Ohr hervorbringt, zu schätzen vermögen, so läßt uns

dieß doch im Stiche, wenn wir die Natur des schallenden Objects nicht kennen.

Das Ohrensausen, Ohrenklingen und ähnliche Erscheinungen sind subjective Gehörsempfindungen, welche am häufigsten durch Unregelmäßigkeit des Blutlaufes veranlaßt werden.

Gesicht.

§. 128. Das Gesicht ist der Sinn für das Licht und dessen Modification, die Farbe, und somit für die Gestalt und das Lagenverhältniß der Körper, die wir durch die Verschiedenheit ihrer Beleuchtung unterscheiden. Sein mit einem besondern Schutz- und Bewegungsapparat versehenes Organ, das Auge, ist eine an ihrer vordern Wendung durchsichtige Kugel, welche hinten an dem Sehnerven, wie die Frucht an ihrem Stiele, hängt. Der Sehnerv gibt seine feste Scheide an die äußere, sehnige Haut des Auges ab, tritt durch diese und noch eine zweite Haut hindurch, und breitet sich dann mit seinen Primitiv-Fasern in die Sehhaut aus. Diese Sehhaut (Netzhaut, Retina) als der wesentlichste, die Lichteindrücke aufnehmende Theil des Sehorgans, enthält außer den Endgeflechte und Endschlingen bildenden Primitiv-Nervenröhren noch verschiedene eigenthümliche Elementargebilde, und namentlich an der äußern Fläche, eine Menge kleiner, weißer, pallisadenartig zusammengestellter Stäbchen, deren Natur und Beziehung zum Sehen jedoch noch nicht hinlänglich erforscht ist. Sie stellt im Ganzen eine höchst zarte, weiche, beinahe ganz durchsichtige Haut dar, welche in Form einer nach vorn offenen Hohlkugel (beistehende Fig. c) über einer von ihr umschlossenen, in ihrem Innern mit gallertartiger, wasserheller Flüssigkeit gefüllten durchsichtigen Blase, dem Glaskörper (d), ausgespannt ist. An die vordere, etwas ausgehöhlte Fläche des Glaskörpers legt sich ein linsenförmiger, aus concentrischen Schichten einer nach außen



zu breiigen, nach innen ziemlich festen durchsichtigen Substanz bestehender, in einer eigenen farblosen Blase (Linsencapsel) eingeschlossener Körper, die Krystallinse (e). An ihrer äußern Fläche wird die Sehhaut von einer häutigen Ausbreitung von Blutgefäßen, der Aderhaut (Choroidea), umgeben, welche ein schwarzes Pigment absondert, vermöge dessen, da es durch die von ihr eingeschlossene Sehhaut hindurchscheint, der Hintergrund eines Auges, in welches wir blicken, schwarz erscheint. Die Aderhaut (b) bildet ebenfalls eine nach vorn offene Hohlkugel, und endet nach vorn mit einem doppelten ringförmigen Saume, in welchem die Gefäße, in die feinsten Reiser gespalten, ein dichtes Netz bilden, und zugleich die Ciliarnerven (welche aus einem von Zweigen des dritten und fünften Hirnnerven und des sympathischen Nerven gebildeten Ganglion kommen, und längs der Aderhaut hinlaufen) ihr peripherisches Ende haben. Der hintere dieser Ringe liegt zunächst am Umkreise der Linse an, und heißt der Strahlenkörper, Ciliarkörper (f). Der vordere Ring ist die Iris, Regenbogenhaut (g), welche an ihrer vordern Fläche farbig (blau, braun, grünlich-grau) erscheint, an ihrer hintern Fläche aber mit einer starken Schicht von schwarzem Pigment überzogen ist, und auch füglich als eine selbstständige, ringförmige, mit ihrem äußern Rande an dem vordern etwas dickern Ende der Choroidea, dem Ciliar-Bande, befestigte Haut angesehen werden kann. Die Pupille (Sehloch) ist der vom Ringe der Iris begrenzte Raum, durch welchen allein mittels der wässerigen Flüssigkeit das Licht in das Innere des Auges gelangt. Die Aderhaut wird wieder eingeschlossen von der festen Augenhaut, der s. g. Sclerotica (a), welche sehnig, undurchsichtig und gleichfalls als eine nach vorn offene Hohlkugel gestaltet ist. An ihren vordern Rand fügt sich die, ein blätteriges Gefüge zeigende, aber völlig durchsichtige Hornhaut, Cornea (i) an, welche den Abschnitt einer kleinen Hohlkugel darstellt, also mehr gewölbt ist, und sich in ihrer Lage zur Iris ungefähr verhält, wie das Uhrglas zu einem ringförmigen, in der Mitte ausgeschnittenen Zifferblatte. Die Augenkammer (h) ist der mit wässeriger Flüssigkeit gefüllte Raum zwischen der vordern Fläche des Strahlenkörpers, so wie der Linse und der hintern Fläche der Hornhaut, und wird durch die Iris in eine vordere und hintere getheilt. Das Auge, wegen seiner runden Form Augapfel, und wegen der einander anschließenden Membranen Augenzwiebel genannt, liegt,

zunächst von Muskeln und Fett umgeben, in seiner pyramidenförmigen, von Schädel- und Antlitzknochen gebildeten, von hinten nach vorn sich erweiternden Höhle. Seine Muskeln haben ihren festen Punct an der Beinhaut der Augenhöhle und an einer Fortsetzung der festen Hirnhaut, und setzen sich an der festen Augenhaut an; fünf derselben gehen aus dem Hintergrunde der Augenhöhle, den Sehnerven und den größern hintern Theil des Augapfels einschließend, nach vorn, vier gerade, wovon einer zur obern, einer zur untern, einer (2. Tafel E, c c) zur innern, einer (ebend. d d) zur äußern Fläche geht, so daß jeder für sich in seiner Richtung das Auge zieht; und ein fünfter, der obere schräge Augensmuskel, welcher an der Decke der Augenhöhle sich erstreckt, vorn, durch eine sehnige Rolle gehend, nach hinten und außen umlenkt, an der obern Fläche des Auges sich ansetzt und dasselbe so dreht, daß es nach unten und innen sieht, oder die Pupille dem untern innern Augenwinkel genähert wird. Ein sechster, der untere schräge Augenmuskel, geht von der innern Wand der Augenhöhle über deren Boden nach außen und hinten zum Auge, und dreht dasselbe so, daß es nach oben und innen sieht; in Gemeinschaft mit dem obern zieht er es nach vorne, und richtet die Pupille nach innen; auch mögen diese beiden Muskeln, deren Wirkungsweise noch keinesweges feststeht, dazu dienen, den Augapfel dergestalt um seine eigene Axe zu drehen, daß er bei Beugung des Kopfes nach der einen oder andern Seite seine horizontale Lage behaupten kann, mithin das Lichtbild nicht verrückt wird. Für diese Muskeln sind eigene Hirnnerven bestimmt: für den obern schrägen Muskel der vierte, für den äußern geraden (ebend. d d) der sechste, und für die übrigen der dritte Hirnnerv. Diese Nerven stehen bloß den Bewegungen des Augapfels vor, sind also rein motorisch, während die Muskeln und alle übrigen Theile des Sehorganes ihre allgemeine Empfindlichkeit durch Fasern des fünften Nervenpaares, welche sich zum Theil mit jenen Bewegungsnerven vermischen, erhalten. Die Muskeln des Auges sind zwar ganz unserm Willen unterthan, verrichten aber ihren Dienst sehr häufig ohne unser Wissen, und bemerkenswerth ist es dabei, daß von den inneren und äußeren geraden Augenmuskeln bei der Bewegung nicht die gleichartigen, von demselben Nervenpaare bestimmten, sondern die Antagonisten zusammenwirken, und einander associirt sind. Die Axen unserer beiden Augen stehen nämlich im Normalzustande einander im

Allgemeinen parallel; wenn wir nun etwa mit beiden Augen nach der rechten Seite hinblicken, so wirkt an dem rechten Auge der äußere, an dem linken aber der innere gerade Augenmuskel und umgekehrt. Wenn übrigens die Augennerven von dieser ihrer parallelen Richtung (mehr als es zum Sehen eines Gegenstandes nothwendig ist) abweichen, so nennen wir dieß Schielen. Ein solches Schielen, als dauernder Zustand, hat seinen Grund in einer krampfhaften Contraction oder einer materiellen Verkürzung eines von diesen Augenmuskeln, und zwar nur selten eines obern oder eines untern, am häufigsten des innern geraden Augenmuskels, und hat man es daher in neuerer Zeit unternommen, dieses Uebel mittelst Durchschneidung des verkürzten Muskels zu beseitigen. — Vor dem Auge liegt eine zarte Schleimhaut, die Bindehaut, welche vollkommen durchsichtig die Hornhaut, und daneben den vordern, das Weiße des Auges bildenden, Theil der festen Augenhaut überzieht, oben und unten aber sich nach vorn umschlägt und die innere Fläche der Augenlider auskleidet, wo sowohl die Thränendrüsen, als auch die Maibom'schen Talggruben einmünden, und die Thränenpuncte zur Ableitung der Thränenfeuchtigkeit in die Nase am innern Augenwinkel sich öffnen. Die Augenlider sind Falten, deren inneres Blatt von der Bindehaut und deren äußeres von der äußern Haut gebildet wird; diese Falten werden durch einen in ihrer Länge sich erstreckenden Knorpelstreifen ausgespannt, und enthalten einen ringförmigen Schließmuskel, welcher durch seine Zusammenziehung das Auge schließt; ein ihm entgegenwirkender, innerhalb der Augenhöhle über dem obern geraden Augenmuskel liegender und demselben paralleler Muskel setzt sich an das obere Augenlid an, und zieht es herauf, so daß das Auge geöffnet wird. Zweige des fünften und siebenten Hirnnerven verbreiten sich an die Augenlider, und zwar geben ihnen die Ersteren allgemeine Empfindlichkeit, während die Letzteren die Bewegung ihres Schließmuskels vermitteln. Die von der Bindehaut selbst secernirte, sowie die aus der Thränendrüse auf sie ergossene Flüssigkeit erhält, indem sie von den abwechselnd sich schließenden und öffnenden Augenlidern gleichmäßig über das Auge vertheilt wird, die vordere Fläche desselben fortwährend feucht, so daß sie theils vollkommen durchsichtig und glänzend, theils schlüpfrig genug ist, um eine freie Bewegung des Auges und der Augenlider zu gestatten.

Das Licht, mochte man es als eine von leuchtenden Gegenständen ausstrahlende feine Materie (Emanationstheorie), oder als in dem leuchtenden Körper entstandene und sich gleich den Schallwellen durch den Aether fortpflanzende zitternde Bewegungen (Undulationstheorie) ansehen, galt immer für ein Agens, dessen Wirkung sich nur innerhalb des Sehorganes kund gebe, indem es nur auf der Netzhaut ein Bild von einem sichtbaren Object hervorbringe; erst der neuesten Zeit angehörende Entdeckungen haben gelehrt, daß das Licht den allgemein wirkenden physikalischen Kräften zugezählt werden müsse. Durch die bekannten Daguerre'schen Bilder war nämlich gezeigt worden, daß das von einem Gegenstande ausgehende Licht, wenn es durch eine Linse auf eine den Dämpfen des Jod ausgesetzt gewesene Silberplatte während einer gewissen Zeit einwirkt, auf dieser ein Bild des Gegenstandes erzeuge, welches zunächst zwar nicht zu erkennen ist, in ungemeiner Schärfe und Zartheit aber zum Vorschein kommt, wenn man die Platte in die Dämpfe von erwärmtem Quecksilber bringt, indem dann der Quecksilberdampf an den Stellen, welche das Licht getroffen hat, niedergeschlagen wird, und das Quecksilber als ein feiner Thau sich auflegend die lichten Parthieen des Bildes weiß erscheinen läßt. Im weitern Verfolge dieser schönen Endeckung ist man nun zu dem sehr wichtigen Resultate gelangt, daß einerseits das Licht nicht auf das Jodsilber allein und ausschließlich in der angegebenen Weise einwirke, vielmehr alle Körper von dem Lichte dieselbe Wirkung erfahren, und nur in Hinsicht auf Empfindlichkeit gegen dasselbe dem Jodsilber mehr oder weniger nachstehen; und daß andererseits der Dampf des Quecksilbers nicht der einzige ist, welcher auf der dem Einflusse des Lichtes ausgesetzt gewesenen Platte niedergeschlagen wird, sondern alle Dämpfe ein gleiches Verhalten zeigen, wenn nur die Einwirkung des Lichtes hinreichend lange gedauert hat. Hiernach wäre denn also dem Lichte die sonst nur der Wärme beigelegte Kraft zuzuerkennen, den Aggregatzustand der dampfförmigen Substanzen zu verändern, indem es an der Oberfläche der von ihm getroffenen Körper eine solche Veränderung hervorbringt, daß die Dämpfe gezwungen werden, ihre Gasgestalt aufzugeben und sich auf dieser Oberfläche niederzuschlagen, wodurch eben ein Bild des Gegenstandes, von welchem das Licht ausgegangen ist, erzeugt wird. Worin diese von dem Lichte an dem beleuchteten Körper hervorgebrachte Veränderung eigentlich

bestehe, muß freilich vor der Hand noch ein Räthsel bleiben, wenn dieselbe aber an allen Körpern stattfindet, wenn also auf jeder Substanz, vorausgesetzt daß sie eine glatte Fläche darbietet, ein Bild durch die eigenthümliche Kraft des Lichtes selbst erzeugt werden kann, so liegt auch die Annahme nicht fern, daß das bei dem Hergange des Sehens in unserm Auge entstehende Bild auf einer durch jene Kraft des Lichtes hervorgebrachten materiellen Veränderung der Sehhaut beruhe, daß also diese Netzhaut sich beim Lesen ganz ähnlich verhalte, wie die Jodsilber-Platte bei den Daguerre'schen Bildern; wie man denn auch schon längst das Auge nicht unpassend mit einer Camera obscura verglichen hat. Ließe sich auch gegen diese vergleichende Ansicht Manches einwenden, wie z. B. daß das Bild in unserm Auge alle Farben des Objects wiedergibt, während das Daguerre'sche Bild nur in der der Platte und dem Dampfe eigenthümlichen Färbung erscheint u. dergl., so ist dieselbe doch wohl festzuhalten, da sie uns die Art, wie ein Lichtbild auf der hautförmigen Ausbreitung der Sehnerven entstehen könne, anschaulich macht; weiter freilich vermag auch sie nicht den Hergang des Sehens zu erklären, denn das Hinübertragen des Bildes in's Bewußtseyn bleibt der der menschlichen Einsicht unzugänglichen eigenthümlichen Thätigkeit des Nervensystems überlassen. — Aber nicht bloß in Betreff der Wirkung, auch in Betreff der Entstehung und Verbreitung nimmt die neueste Physik für das Licht die größte Allgemeinheit in Anspruch; denn während man bisher annahm, daß nur die Fixsterne und namentlich die Sonne das Licht eigenthümlich besäßen, den Körpern auf der Erde aber dasselbe erst von jenen mitgetheilt werden müsse, und außerdem noch durch Steigerung der Wärme und gewisse andere physikalische und chemische Processe erzeugt werden könne, so haben die neuesten Entdeckungen dargethan, daß Licht in gewisser Art jedem Körper eigenthümlich zukomme, wenn es auch von unserm Sehorgane nicht unmittelbar wahrgenommen wird. Man hat nämlich gefunden, daß, wenn man einen Körper in die Nähe der polirten Oberfläche irgend eines andern Körpers, am besten eines metallenen, bringt, und alles sichtbare Licht fern hält (etwa in der Dunkelheit der Nacht experimentirt), der erstere sich nach einer gewissen Zeit auf der letztern abbildet, welches Abbild aber nur erst dann erklärbar wird, wenn Dämpfe mit der polirten Fläche in Berührung treten; und zwar hat es sich dabei

herausgestellt, daß alle Körper (die dunkelsten noch leichter als helle) ein solches Bild von sich selbst geben können, daß ferner die Zeit, welche zur Entstehung des Abbildes erforderlich ist, theils von der Beschaffenheit der benutzten Körper, theils von der größern oder geringern Nähe, in welche dieselben zu einander gebracht sind, abhängt, und unter günstigen Verhältnissen kaum eine halbe Minute zu betragen braucht, und daß endlich Dämpfe jeder Art das Bild hervortreten lassen, selbst schon der wässerige Dunst unseres Hauches zu diesem Zwecke genügt. Da es, wie wir oben gesehen haben, eine dem Lichte eigenthümliche, und ausschließlich zukommende Wirkung ist, daß Dämpfe auf den von ihm afficirten Stellen einer Körperfläche niedergeschlagen werden, so können wir auch die Erzeugung der in Rede stehenden Bilder nur dem Lichte, nicht etwa der Wärme oder einem andern Einflusse, zuschreiben; und da ferner bei diesen Bildern das Sonnenlicht und überhaupt alles unserm Auge erkennbare Licht ausgeschlossen war, so müssen wir annehmen, daß jeder Körper ein gewisses Licht eigenthümlich besitze und ausstrahle. Dieses Licht ist aber von besonderer Art, denn eines Theils kann dasselbe von unserm Sehorgane nicht unmittelbar, sondern nur in seinen Producten, den Bildern, wahrgenommen werden, weßhalb es auch **unsichtbares** oder **dunkles** Licht genannt worden ist, und andern Theils zeigt es auch in Rücksicht auf den Effect mancherlei Abweichungen von dem sichtbaren Lichte, unter welchen wir nur die eine erwähnen wollen, daß das unsichtbare Licht durchsichtige feste Körper nicht gleich dem sichtbaren zu durchdringen vermag, und daher ein Bild nicht etwa durch eine Glasplatte hindurch auf einer dahinter liegenden Fläche, sondern auf der Oberfläche der erstern selbst erzeugt. Dieses Unvermögen des dunkeln Lichtes, durchsichtige, feste Körper zu durchdringen, macht es an sich schon erklärlich, warum wir die Gegenstände nur in einer erborgten Beleuchtung erkennen, obgleich doch alle ein eigenthümliches Licht besitzen; die Strahlen dieses eigenthümlichen Lichtes können nicht durch den Brechungsapparat unseres Auges hindurch bis zur Sehhaut gelangen; sie werden schon von der Hornhaut aufgehalten, und könnten höchstens auf dieser ein Bild erzeugen, wenn ein solches nicht in jedem Augenblicke durch die Bewegung der Augenlider verwischt würde.

Zeigen diese, hier nur kurz angeführten Entdeckungen der neuesten

Zeit, daß man das Licht, was Wirkung und Ursprung betrifft, bisher noch nicht nach seiner vollen Bedeutung gewürdigt hatte, so läßt sich dagegen nicht verkennen, daß die Gesetze der Bewegung desselben, welche bei der Lehre vom Sehen vorzugsweise in Betracht kommen, bereits ziemlich vollständig enthüllt worden sind: man begnügte sich nicht damit, zu wissen, daß die von einem leuchtenden Gegenstande ausgehenden Lichtstrahlen, wenn sie auf Körper treffen, von einigen derselben (den durchsichtigen Körpern) in veränderter Richtung durchgelassen, von anderen (den dunkeln, undurchsichtigen Körpern) theilweise eingesogen, und von noch anderen (den spiegelnden, farbigen Körpern) zurückgeworfen werden, sondern man hat auch den Veränderungen, welche die Lichtstrahlen durch solche Brechung, Einsaugung und Spiegelung unter den verschiedenen Verhältnissen erleiden, mit mathematischer Schärfe nachgeforscht, so daß die Mechanik des Sehens mit mehr Klarheit und Bestimmtheit unsrem Wissen vorliegt, als wir dieß in Betreff eines jeden andern Sinnes sagen können. — Damit ein Gegenstand von uns gesehen werde, müssen die von ihm ausgehenden oder zurückgeworfenen Lichtstrahlen die durchsichtigen Theile unseres Auges durchdringen und auf die Sehhaut treffen. Unvermögen, zu sehen, Blindheit, kann demnach durch zweierlei, wesentlich verschiedene abnorme Zustände bedingt werden: das eine Mal nämlich, indem die durchsichtigen Theile des Auges in dunkle, das Licht nicht mehr durchlassende Gebilde verwandelt worden sind, das andere Mal, indem die Retina, oder der Sehnerv selbst, oder der Hirntheil, von welchem dieser ausgeht, ihre Empfindlichkeit gegen Lichteindrücke verloren haben. Der erstere dieser Zustände betrifft vorzugsweise die Krystalllinse und bildet den s. g. grauen Staar, bei welchem die sonst als eine schwarze Scheibe erscheinende Pupille sich weiß oder grau gefärbt zeigt, und welcher dadurch zu Gunsten des Sehvermögens beseitigt werden kann, daß mittelst operativen Verfahrens die Linse entweder aus dem Auge herausgenommen, oder in demselben belassen, aber aus seiner Normallage an eine den Lichtstrahlen nicht zugängige Stelle geschoben, oder endlich innerhalb des Auges zerstückelt und der Aufsaugung überlassen wird; der letztere bildet den s. g. schwarzen Staar, bei welchem das Sehloch wie im gesunden Zustande klar und rein schwarz erscheint, und welcher kein operatives Verfahren zu seiner Heilung zuläßt.

Das Licht wird von den undurchsichtigen Theilen, also nicht nur von dem Weißen des Auges, sondern auch von der andern Fläche der Iris zurückgeworfen, und gelangt nur durch die Pupille in das Innere des Auges. Dieses ist durch das Pigment der Aderhaut und der hintern Fläche der Iris schwarz gefärbt, so daß das Licht von der Stelle der Sehhaut, auf welche es fällt, nicht zurückgeworfen wird, also auch nicht andere Stellen erleuchtet, noch dadurch die Erleuchtung jener Stelle schwächt, sowie man das Innere eines Fernrohres oder einer Camera obscura schwarz anstreicht, um alle seitlichen Lichtstrahlen abzuhalten und aufzufangen. Am stärksten wirkt das Licht, wenn es in rechtem Winkel auf die Sehhaut fällt, und so werden diejenigen Gegenstände am deutlichsten gesehen, welche so liegen, daß die von ihnen zurückgeworfenen Lichtstrahlen durch die Mitte der Pupille, der Linse und den Glaskörper gehen. Eine durch den Mittelpunct der Pupille auf die Netzhaut gezogene gerade Linie (2. Tafel, E, f e und f m) macht die Augenaxe aus. Die zunächst um den Axenpunct, welcher bei dem Menschen durch einen gelben Fleck der Retina bezeichnet wird, her liegende Stelle der Sehhaut (ebd. i k und n o) ist der **Sehkreis**, oder der Raum des deutlichen Sehens; Lichtstrahlen, welche auf weiter von der Axe abliegende Theile fallen, werden nur undeutlich gesehen, oder geben Nebelbilder, und die, welche auf die von der Axe nach innen liegende Eintrittsstelle des Sehnerven und der in seinem Centrum verlaufenden Arterie, (ebd. i, n) treffen, geben gar keine Gesichtsempfindung. Bei Betrachtung eines Gegenstandes stellen daher die Muskeln des Auges dasselbe so, daß seine Axe gerade auf den Gegenstand trifft. Wenn wir daher mit beiden Augen einen Punct fixiren, so müssen die beiderseitigen Augenaxen nothwendig convergiren, wir müssen also gewissermaßen schielen. Dieses naturgemäße Abweichen der Augenaxen von der parallelen Richtung ist beim Sehen naher Gegenstände, z. B. beim Lesen deutlich zu erkennen, beim Fernsehen dagegen ist der Winkel, unter welchem die Sehnerven zusammentreffen, so klein, daß ihre convergirende Richtung nicht bemerkt wird.

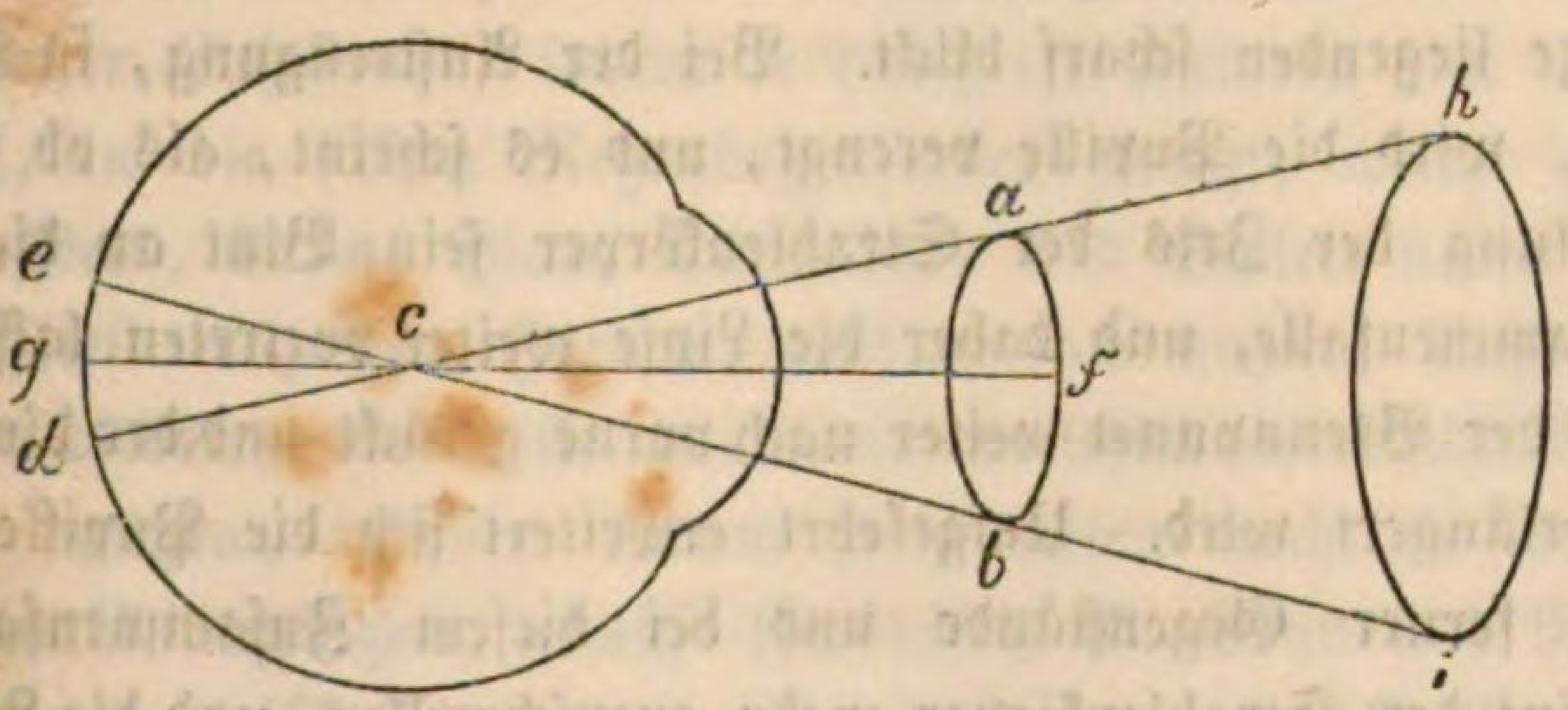
Was die **Lichtstärke** anlangt, so wird das Auge vom obern Rande der Augenhöhle und von den Augenbrauen einigermaßen beschattet. Die Menge der in das Auge fallenden Lichtstrahlen wird aber vermehrt oder vermindert durch die Bewegung der Augenlider

und der Iris. Bei zu starkem Lichte blinzt das Auge, indem der Schließmuskel so wirkt, daß das obere Augenlid die obere Hälfte der Pupille bedeckt; bei schwachem Lichte und aufmerksamer Betrachtung wird das obere Augenlid von seinem Aufhebemuskel stark heraufgezogen, daß es die Pupille nicht beschattet. Bei starkem Lichte breitet sich die Iris nach ihrem innern freien Rande zu mehr aus und verengert dadurch die Pupille, so daß weniger Lichtstrahlen durch sie eindringen können, und bei schwachem Lichte erfolgt das Gegentheil. Diese Bewegung wird von den bei Reizung der Sehhaut durch Licht consensuell erregten Cilialnerven bestimmt und dadurch bewirkt, daß die Gefäße der Iris im ersten Falle durch Blut anschwellen und turgesciren, im Gegentheile sich entleeren und zusammenfallen; vielleicht wirken Muskelfasern mit, die jedoch noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen sind.

Die Gestalt eines Gegenstandes wird erkannt, indem die von jedem seiner Theile ausgehenden Strahlen in einem Verhältnisse die Sehhaut treffen, welches dem Lagenverhältnisse der Theile selbst entspricht. Die Lichtstrahlen gehen durch die Hornhaut, die wässerige Feuchtigkeit der Augenkammer, die Linse und den Glaskörper, ehe sie zur Sehhaut gelangen. Da nun alle diese Theile dichter sind, als die Atmosphäre, aus der das Licht in das Auge tritt, und da die Hornhaut, ein convexes Blatt, die Linse aber ein biconvexer Körper ist, so werden die Lichtstrahlen (2. Tafel, E, g, h) auf diesem Wege convergirend gebrochen, so daß sie denn endlich innerhalb des Glaskörpers, etwa zwei Linien hinter der Linse, in einem Brennpuncte zusammentreffen, von wo aus sie in der durch die Brechung angenommenen Richtung aus einander weichen (ebd. g i, h k, g o, h n), und so die Sehhaut erreichen; nur diejenigen Strahlen, welche in gerader Richtung auf den Mittelpunct der Linsen auffallen, s. g. Axenstrahlen, gehen ohne Brechung zu erleiden, hindurch. — Alle sphärischen, d. h. mit ihrer Oberfläche einen Kugelabschnitt darstellenden Linsen, wie wir sie zu optischen Zwecken in Gebrauch ziehen, haben den Uebelstand, daß Strahlen, welche den Rand der Linse unter einem gewissen Winkel treffen, nicht genau in dem Brennpuncte, sondern vor oder hinter demselben gebrochen werden und so das eigentliche Bild undeutlich machen. Diesem Uebelstande abzuhelfen, pflegt man an optischen Instrumenten den Rand der Linse durch eine s. g. Blendung

(einen geschwärzten Ring) zu verdecken, deren mittlere, die Strahlen durchlassende Oeffnung aber je nach der Brechungskraft der Linse und der Entfernung des Objects verschieden seyn muß. Das menschliche Auge besitzt nun nicht nur in der Iris eine solche Blendung, welche, sich dem jedesmaligen Bedürfnisse accommodirend, eine bald weitere, bald engere Oeffnung zeigt, sondern es unterliegt auch an sich jenem Uebelstande in so fern weniger, als seine Linse nicht eine sphärische ist, sondern vorn, mehr flach, den Abschnitt einer Ellipse, hinten, mehr gewölbt, den Abschnitt einer Parabel darstellt. Die ganze Lichtmasse, welche Gesichtsempfindung erregt, besteht also aus zwei, in ihren Spitzen (dem Brennpuncte) vereinten Kegeln, von denen der eine convergirende seine Basis an der Oberfläche der äußeren Gegenstände (ebd. g h), der andere divergirende dieselbe auf der Sehhaut (ebd. i k, n o) hat. Die Basis des convergirenden Kegels ist das Gesichtsfeld oder die sichtbare Fläche in ihrem ganzen Umfange. Da die Hornhaut die Lichtstrahlen durch Brechung in einem kleinern Raume sammelt, so ist dadurch das Gesichtsfeld größer, als es sonst seyn würde. Es kann aber durch Erweiterung der Pupille vergrößert, und durch Verengerung derselben verkleinert werden; da indeß im ersten Falle bei der schmäler gewordenen Iris die Lichtstrahlen nicht bloß auf die Mitte, sondern auch auf den Umkreis der Linse fallen, so entstehen dabei mehr Nebelbilder, während die ausgebreitete Iris durch Verengerung der Pupille das Gesichtsfeld beschränkt, aber durch Bedeckung des Umkreises der Linse nur solche Lichtstrahlen zuläßt, welche in den Sehkreis fallen. Der Sehkreis bildet die Basis des divergirenden Kegels auf der Sehhaut; hier sind nun die Lichtstrahlen in demselben räumlichen Verhältnisse gegen einander, wie in der Basis des divergirenden Kegels oder an den sichtbaren Gegenständen, aber in durchaus verkehrter Lage, indem die Lichtstrahlen vom obern Theile des Gesichtsfeldes im Sehkreise nach unten, die vom untern Theile nach oben, die vom linken Theile nach rechts (ebd. h k, h n) und die vom rechten Theile nach links (ebd. g i, g o) zu liegen kommen. Hiervon kann man sich sehr leicht an dem frischen Auge eines weißen Kaninchens überzeugen, da ein solches, wie das Auge aller s. g. Kakerlaken an der Aderhaut keine Lage von schwarzem Pigment besitzt, und daher vollkommen durchscheinend ist. Steckt man nämlich ein solches dem eben getödteten Thiere entnommenes Auge in eine an

beiden Enden offene Röhre von entsprechender Weite, etwa in ein zusammengerolltes Kartenblatt, und richtet seine nach der einen Oeffnung der Röhre hinsehende Pupille auf einen erleuchteten Gegenstand; während man durch die andere Oeffnung der Röhre die hintere Wand des Auges überschaut, so erblickt man an dieser ein äußerst zartes, verkleinertes und umgekehrtes Bildchen von dem Gegenstande und seinen Umgebungen. Wie es komme, daß, obgleich sich die Gegenstände so auf unserer Netzhaut verkehrt abspiegeln, wir sie dennoch in ihrer natürlichen Lage sehen, ist ein Problem, dessen Lösung seit Jahrhunderten auf die verschiedenste Weise versucht worden, aber noch nicht gelungen ist. Daß das Bild auf der Netzhaut verkleinert ist, wird, wenn wir auch von der Ablenkung nach innen, welche die Lichtstrahlen erleiden, indem sie beim Eintritte in's Auge aus einem dünnern in ein dichteres Medium übergehen, ganz absehen, schon durch die Lage des Brennpunctes erklärt. Derselbe befindet sich nämlich in dem Centrum des Auges, und fällt wohl im Allgemeinen mit dem Drehpuncte d. h. dem Puncte, welcher bei der Drehung des Augapfels allein keine Ortsveränderung erleidet, zusammen, was den Vortheil gewährt, daß die Lage des Bildes auf der Netzhaut eine gleiche bleibt, wohin auch das Auge gerichtet seyn mag; da nun die zu sehenden Gegenstände außer unserm Auge liegen, also von dem Brennpuncte weiter entfernt sind, als der Sehkreis, so muß auch nothwendig die Basis des convergirenden Kegels, das Gesichtsfeld, viel größer seyn, als die des divergirenden, das Bild. — Die Größe, in welcher wir einen Gegenstand sehen, hängt von der Größe des Sehwinkels ab. Denken wir uns in einer gewissen Entfernung vor unserm Auge eine Scheibe aufgestellt, so werden die von deren Peripherie ausgehenden Strahlen a, b sich in dem Brennpuncte c



kreuzen und, auf die Retina bei de treffend, die Größe des Bildes bezeichnen, und es wird der Winkel acb oder auch der ihm ganz gleiche Winkel ecd der Sehwinkel genannt. Halbiren wir nun die Scheibe bei f, so wird die halbe Scheibe fb auch nur den halb so großen Winkel fcb geben, und demzufolge auch das Bild eg nur halb so groß erscheinen. Denken wir uns aber ferner die Linie da und eb von dem Auge ab nach h und i verlängert, so finden wir, daß eine hier aufgestellte Scheibe hi, obgleich sie um Vieles größer als die Scheibe ab ist, doch mit dieser denselben Sehwinkel hat, also auch auf der Netzhaut ein nur eben so großes Bild ed gibt. Hieraus folgt, daß die Größe des Sehwinkels, und somit auch des Netzhautbildes, nicht allein von der absoluten Größe des Objects, sondern auch von dem Abstande desselben vom Auge bedingt wird, indem ein Gegenstand uns um so kleiner erscheint, je ferner er uns liegt; womit es wieder zusammenhängt, daß unser Gesichtsfeld bei ungehemmter Fernsicht mehrere Meilen umfassen kann, während es bei dem Auge ganz nahe gebrachten Objecten nur wenige Linien groß ist. Wie wir durch irgend ein optisches Instrument, dessen Wirkung auf Strahlenbrechung durch Linsen beruht, nur Gegenstände, die in einer gewissen Entfernung liegen, genau und klar erkennen, so gibt es auch für jedes Auge eine bestimmte Entfernung, in welcher es am deutlichsten sieht; und man bezeichnet diese mit dem Namen der **mittlern Sehweite**. Unser Auge ist jedoch nicht streng daran gebunden, sondern kann, wenn es überhaupt gut ist, nahe und ferne Gegenstände mit gleicher Schärfe auffassen, es vermag sich für eine größere oder geringere Entfernung zu fügen, besitzt ein sogenanntes **Accomodationsvermögen**: denn wenn man einen fernen Gegenstand genau betrachtet, so sieht man die in größerer Nähe liegenden Körper nur undeutlich, wie dasselbe von entfernten Körpern gilt, wenn man auf einen nur wenige Zolle vom Auge liegenden scharf blickt. Bei der Anstrengung, in der Nähe zu sehen, wird die Pupille verengt, und es scheint, als ob bei dieser Anschwellung der Iris der Strahlenkörper sein Blut an dieselbe abgebe, zusammenfalle, und daher die Linse weiter vortreten lasse, so daß also auch der Brennpunct weiter nach vorne gerückt und der divergirende Kegel verlängert wird. Umgekehrt erweitert sich die Pupille bei Betrachtung ferner Gegenstände und bei diesem Zusammenfallen der Iris scheint der Strahlenkörper mehr anzuschwellen, und die Linse tiefer

in den Glaskörper zu drücken, so daß der Brennpunct weiter nach hinten fällt, und der divergirende Kegel verkürzt wird. Auch möchte dabei wohl eine gewisse Spannung der ganzen Choroidea in Betracht kommen, welche durch Fasern des Ciliarbandes bewirkt wird, vorausgesetzt, daß man diese überhaupt als wirkliche Muskelfasern anerkennen darf. Die mittlere Sehweite beträgt bei einem gut organisirten Augapfel ungefähr zehn Zoll, bis zu welcher Entfernung wir daher auch unwillkürlich unser Auge einem genau zu betrachtenden Gegenstande, z. B. dem Buche beim Lesen u. drgl. zu nähern pflegen. Indessen finden sich ungemein häufig Abweichungen von dieser normalen Sehweite; manche Augen sehen nahe und kleine Gegenstände sehr scharf, entfernte dagegen undeutlich, während bei anderen das Gegentheil stattfindet; die erstere Abweichung bildet die Kurzsichtigkeit, die letztere die Weitsichtigkeit; beiden liegt hauptsächlich eine zu große oder zu geringe Wölbung der lichtbrechenden Theile des Auges zu Grunde, weßhalb junge Leute, bei denen der Augapfel mehr von Blut und wässeriger Flüssigkeit gespannt und prall ist, häufiger an Kurzsichtigkeit, alte dagegen, bei denen diese Spannung verloren gegangen ist, in der Regel an Weitsichtigkeit leiden. Bei stark gewölbter Hornhaut und einer mehr der Kugelform sich nähernden Linse bildet sich nämlich der Brennpunct weit nach vorne, und ein deutliches Sehen erfolgt nur bei großer Nähe der Gegenstände, oder beim Gebrauche von Hohlgläsern, welche das durchgehende Licht divergirend brechen, also den Brennpunct mehr nach hinten rücken. Ist die Hornhaut dagegen zu flach, und die Linse mehr einer platten Scheibe ähnlich, so wird das Licht zu wenig gebrochen, der Brennpunct erst weiter nach hinten gebildet, und es werden bloß ferne Gegenstände, nahe aber nur durch gewölbte Gläser, die das Licht convergirend brechen, deutlich gesehen. Die Farben sind Modificationen des Lichtes. Denn bekanntlich wird ein einfacher Lichtstrahl, indem er durch ein Prisma von Glas hindurchgeht, in die sieben Regenbogenfarben zerlegt, welche als Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Dunkelblau und Violett neben einander liegen. Diese einzelnen Farben werden von unserm Auge erkannt und unterschieden, indem sie qualitativ verschiedene Eindrücke auf die Sehhaut machen; indessen kommt nicht selten auch an sonst guten Augen ein Unvermögen, gewisse Farben, z. B. Grün und Roth, von einander zu unterscheiden, vor, ohne daß man eine Erklärung dieses

Fehlers zu geben vermöchte. Zugleich zeigen die Farben in ihrer Einwirkung auf die Netzhaut auch eine quantitative Verschiedenheit, indem Orange und Scharlach am stärksten, Blau und Grün am schwächsten das Auge reizen. Unser Auge ist im natürlichen Zustande vollkommen achromatisch, d. h. die Lichtstrahlen erleiden, indem sie durch den Brechungsapparat des Auges hindurchgehen, keine Zerlegung in die Regenbogenfarben, bei abnormer Reizung aber reagirt die Netzhaut durch Farbenbildung. So sehen wir namentlich, wenn dieselbe durch angestrengtes Hinblicken auf einen farbigen Gegenstand überreizt ist, sogenannte Nachbilder in einer Farbe, welche ungefähr um 3½ Stellen in der Reihe der Regenbogenfarben von derjenigen entfernt liegt, welche dem angeblickten Gegenstande eigen ist, und in dieser Beziehung Ergänzungsfarbe genannt wird, wie Blau für Orange, Grün für Roth u. s. w. Schwarz und Weiß bezeichnen mehr die Quantität des Lichtes, haben aber doch etwas Qualitatives an sich, da ihre Mischung Grau gibt, und ihr Zutritt zu anderen Farben helle oder dunkle Nüancen hervorbringt.

Was das Verhältniß der Gegenstände zu einander anlangt, so sehen wir zunächst nur eine beleuchtete und farbige Fläche. Daß diese nicht ein zusammenhängendes Ganzes ist, sondern verschiedene eigens begrenzte und neben oder hinter einander befindliche Körper in sich schließt, erfahren wir zuerst durch den Tastsinn, und erkennen wir sodann an der verschiedenen Färbung und Beleuchtung. Flächen, die dem Lichte gerade zugewendet sind, erscheinen hell, solche, die vom Lichte abgewendet sind, sind dunkel und geben Schatten. Der Schatten erscheint im Gegensatze zum Lichte, und steht mit demselben in geradem Verhältnisse; da nun das Licht nach allen Richtungen ausstrahlt, also in der Nähe eines leuchtenden Punctes stärker, in der Ferne schwächer ist, so erscheint ein naher Gegenstand in schärferen Umrissen, heller, lebhafter gefärbt, und mit dunklerm Schatten, während in der Entfernung der Unterschied von Schatten und Licht geringer und das Bild matter ist. Erst nachdem wir die Entfernung eines Körpers auf solche Weise kennen gelernt haben, können wir über seine wirkliche Größe urtheilen, da, wie schon erwähnt, ein naher kleiner Gegenstand eben so groß erscheint, als ein entfernter großer, weil bei beiden die Convergenz des convergirenden Strahlenkegels gleich ist. Die Bewegung wird sichtbar, wenn ein Körper durch das Gesichtsfeld geht, indem er

vor dem unbewegten Auge entweicht, oder ein Theil von der ganzen sichtbaren Farbenmasse sich losreißt, und bald diesen, bald jenen Theil deckt oder wechselnd gedeckt wird, wenn er in unserer Augenaxe sich bewegt, indem seine Größe und der Gegensatz von Licht und Schatten allmälig zu- oder abnimmt. Jedes auf der Netzhaut entstandene Bild bedarf eines gewissen Zeitraumes, um zur Wahrnehmung zu gelangen; nach angestellten Berechnungen soll dieser mindestens zwei bis drei Tertien betragen. Folgen nun Lichteindrücke in kürzeren Intervallen auf einander, so können sie nicht gesondert aufgefaßt werden, sondern erscheinen nur als ein Bild, wie denn etwa ein an einem Faden im Kreise herumgeschwungener Körper von unserm Auge als ein solider Ring wahrgenommen wird.

In keinem andern Sinne kommen so häufig als in dem Auge subjective Sinneswahrnehmungen vor. Der Sehnerv reagirt auf jederlei Reizung nur durch Lichterscheinungen: mechanischer Druck auf den Augapfel, Blutandrang nach diesem oder nach dem Hirntheile, von welchem der Sehnerv entspringt, ja selbst rein geistige Erregung können subjective Lichtbilder hervorrufen Von diesen rein subjectiven Gesichtserscheinungen sind aber noch diejenigen zu unterscheiden, welche entstehen, indem von Theilen, die sich in unsrem Auge selbst befinden, ein Bild auf unsere Retina fällt, wie es namentlich bei mikroskopischen Untersuchungen nicht selten vorkommt, daß kleine, undurchsichtige Partieen in dem lichtbrechenden Apparate unsers Auges sich als Figuren von absonderlicher Form auf unser Gesichtsfeld lagern oder flüchtig durch dasselbe hindurchziehen.

Dritter Abschnitt.

Die animale Thätigkeit.

Organe der Seelenthätigkeit.

§. 129. Wie die Körper gerade im hellsten Lichte den dunkelsten Schatten werfen, so steht hinter der lichten Höhe unsers Bewußtseyns das mit demselben zusammenhängende Getriebe in um so tieferes Dunkel gehüllt. Unmittelbar werden wir nur zweierlei Thatsachen von uns inne: in uns einen ununterbrochenen Wechsel, eine Folge von Thätigkeiten, die Vorstellungen; an uns ein damit im Zusammenhange stehendes Verharrliches, ein räumliches Daseyn, den Leib. Die Art des Zusammenhanges ist nicht nur unserer unmittelbaren Erkenntniß entrückt, sondern auch der mittelbaren Erkenntniß durch Sinn und Verstand keinesweges in solchem Maße, wie die rein leiblichen Verhältnisse zugänglich: es ist die dunkle Seite unsers Wesens. Indessen haben wir eine Leuchte, mit welcher wir in diesen Schacht uns wagen können, nämlich die Erkenntniß, daß das leibliche Leben auf durchaus geistigem Grunde beruht, welcher die Organisation des Leibes und alle Veränderungen desselben bestimmt. Dieses Licht verscheucht alle die Gespenster von ätherischen Mittelwesen zwischen leiblicher und geistiger Natur, welche die Phantasie uns so leicht vorgaukelt. Die Thatsachen aber, welche wir zu weiterer Verarbeitung hier aufnehmen, schöpfen wir aus der Betrachtung der Organisation des Nervensystems, aus der Wahrnehmung der aufeinanderfolgenden Veränderungen in unserm leiblichen Leben und in unserer Seele, aus der Beobachtung außergewöhnlicher und krankhafter Zustände, und aus Experimenten, die an Thieren angestellt sind, aber Schlüsse der Analogie auf das menschliche Leben zulassen, und so betrachten wir denn die Thätigkeit des Nervensystems und insbesondere des Gehirnes.

Unzweifelhaft ist das Gehirn das Organ unserer Seelenthätigkeit. Denn wenn wir auch ganz absehen von dem Gefühle, daß wir im Kopfe denken, so finden wir, daß alle im Dienste der Seele stehenden Gebilde durch ihre Nerven, alle Sinnesorgane und willkürlichen Muskeln des Kopfes unmittelbar, des Rumpfes und der

Glieder aber vermittelst des Rückenmarkes im Gehirne ihren gemeinschaftlichen Sammelplatz finden, und daß Verletzungen oder Krankheiten des Gehirnes eine Störung der Seelenthätigkeit zur directen Folge haben. Das Rückenmark ist mehr ein untergeordnetes Glied, welches die vom Rumpfe und den Gliedmaßen empfangenen und concentrirten Eindrücke zur Empfindung auf das Gehirn überträgt, und von diesem den Impuls des Willens auf jene Theile fortpflanzt: es ist ein potenzirter Nerv. Denn es erscheint als der schwächere, ungleich einfacher gebildete Anhang des Gehirnes; ist es an irgend einer einzelnen Stelle krankhaft verletzt, so ist auch in denjenigen Organen, deren Nerven unterhalb dieser Stelle, also in seinem mit dem Gehirne nicht mehr in freiem, ungestörtem Zusammenhange stehenden Theile ihr Centralende haben, Empfindung und willkürliche Bewegung aufgehoben, während die Seelenthätigkeit und ihr Verkehr mit dem oberhalb jener Stelle liegenden Bereiche des Rückenmarkes unversehrt bleibt, wie denn z. B. eine Quetschung oder Zerreißung des Rückenmarkes am Halse die Empfindung und willkürliche Bewegung am Kopfe, so wie das Bewußtseyn nicht stört, während sie Fühllosigkeit und Unbeweglichkeit des ganzen übrigen Körpers bewirkt.

Vegetatives Leben des Nervensystems.

§. 130. Das Gehirn und das Nervensystem überhaupt gehört zu den Organen des Leibes, muß also wie dieser selbst von der Materie und deren Wechsel abhängig seyn, es muß also auch eine rein organische Thätigkeit in ihm walten, welche wir, da die Pflanze uns das Bild eines Lebens ohne Empfindung und willkürliche Bewegung darstellt, mit dem Namen des vegetativen Lebens zu bezeichnen pflegen. Es ernährt und gestaltet sich fortdauernd, wie sich dieß bei seinen krankhaften Ausartungen, sowie bei Heilung seiner Verletzungen offenbar zeigt. Wir sehen auch, daß alle starke Aufregung des Lebens, sey es nun Fieber oder heftige körperliche Bewegung, oder stürmischer Affect, oder übermäßige Geistesanstrengung mit der Zeit Abmagerung bewirkt, und wir schließen daraus, daß, wie mit jeder Lebensäußerung, so auch mit der animalen eine Zersetzung der Substanz unzertrennlich verbunden ist. Die Muskeln von Thieren, die man zu Tode gehetzt oder die man nach dem Tode durch Galvanismus rc. anhaltend gereizt hat, sind mürber und faulen früher als sonst. Haben wir, auch ohne

uns irgend zu bewegen, anhaltend unsern Geist angestrengt, so fühlen wir sowohl das Bedürfniß der Ruhe, als auch der Aufnahme von Nahrung. Der Wechsel der Stoffe, der die Thätigkeiten des Nervensystems begleitet, ist aber allerdings zarterer Art, als daß wir den materiellen Verlust, den Gehirn, Rückenmark und Nerven dabei erleiden, mit unseren Sinnen zu erkennen vermöchten, indem man keine Abnahme des Volumen an diesen Organen nach übermäßiger Thätigkeit derselben erkennt. — Die organische Thätigkeit äußert sich im animalen Leben ferner dadurch, daß auch in ihm die Gesetze der Erregung (§. 74—79) und zwar in vollerm Maße als in der leiblichen Sphäre, erfüllt werden. Die Erregung zeigt hier ihre verschiedenartigen Wirkungen auf den Zustand der Erregbarkeit noch deutlicher, indem nach Maßgabe der Umstände eine starke Erregung die Reizbarkeit auch durch Verfeinerung erhöhen, oder ohne die Reizbarkeit abzustumpfen, das Wirkungsvermögen erschöpfen, und ebenso ein Aussetzen der Erregung das Wirkungsvermögen durch Abhärtung erhöhen oder ohne Vermehrung der Reizbarkeit durch Erholung steigern kann. So zeigt das animale Leben auch Periodicität, aber eine ungleich freiere, und selbst die unter seinem Einflusse stehenden Organe nehmen einen durch dasselbe bestimmten Typus in ihre Periodicität auf, so daß der Magen in der gewöhnlichen Speisestunde Nahrung fordert, wenn diese Stunde aber verstrichen ist, nichts mehr verlangt, und daß Verdauung und Stuhlgang zur gewohnten Zeit besser oder leichter vor sich gehen. — Unser Gehirn steht ferner mit den Außenwerken unserer Seele in einem gegenseitigen Verkehre, den wir selbst weder bestimmen, noch inne werden. Das Aussehen und der Glanz des Auges, der Durchmesser der Pupille ꝛc. wird bei krankhaftem Zustande des Gehirnes mannichfaltig abgeändert; bei einem Erblinden, wo die Sehhaut bloß durch Verletzung ihres Vorbaues unthätig geworden ist, welkt sie, und diese Abzehrung pflanzt sich auf den Sehhügel fort, sowie umgekehrt das ursprüngliche Welken des letztern eine gleiche Abzehrung der erstern und Blindheit zur Folge hat.

Wechselwirkung zwischen dem Gehirne und den Organen des leiblichen Lebens.

§. 131. Das Gehirn steht mit den Organen des leiblichen Lebens durch seine eigenen Nerven oder durch die des Rückenmarkes

in näherer, durch die sympathischen Nerven aber in entfernterer Verbindung und Wechselwirkung. Die bildende Thätigkeit dieser Organe ist keineswegs in der Thätigkeit des Gehirnes begründet, sondern beruht zunächst auf allgemeinen physikalischen und chemischen Gesetzen, aber daß sie unter dem Einflusse jenes stehen, müssen wir als eine Thatsache anerkennen, wenn wir auch in der durch die Nerven vermittelten willkürlichen Bewegung und Reflexbewegung eine durchweg genügende Erklärung nicht finden können; und eben so wirken die Organe des leiblichen Lebens ihrerseits auf das Gehirn ein, indem sie theils auf seine Empfindungsnerven erregend wirken, theils das zu seiner Erhaltung bestimmte und seine Thätigkeit bedingende Material, das Blut, schaffen, leiten und umwandeln. So ist das Verhältniß des Gehirnes zu allen leiblichen Thätigkeiten, vornehmlich aber zum Blutlaufe und Athem.

Das Blut gibt dem Gehirne nicht nur seinen Bildungsstoff, sondern auch eine gewisse Lebensfülle, so daß dieses bei vermehrtem Blutandrange und Fieber turgescirt und aus Schädelwunden sich hervordrängt, bei geschwächter Kraft des Blutlaufes aber einsinkt. Das Herz stößt sein Blut aus der linken Kammer in gerader Richtung in zwei Paar Hirnarterien, welche auf dem Boden der Schädelhöhle kreisförmig sich verbinden, so daß dieser Gefäßkranz durch das Zusammentreffen seiner vier Strömungen bei der Systole der Herzkammer sich streckt, und das über ihm liegende Gehirn hebt. So sehen wir denn dieses bei jedem Pulsschlage gegen die Schädeldecke aufsteigen und im folgenden Moment wieder herabsinken. Diese fortdauernde Bewegung durch den Blutstrom beschränkt sich aber auf die Gesammtmasse, und ändert das Verhältniß der innern Hirntheile nicht, da diese nur der Pulsation unfähige Haargefäße aufnehmen. — Das Hirnleben übt aber auch einen Einfluß auf den Blutlauf aus. Das Anbringen von Reizen auf das Gehirn oder auf die Nervenstämme des Herzens beschleunigt den Herzschlag, dieser wird bei Erschütterung oder Zusammendrücken des Gehirnes schwächer und unregelmäßiger, wobei auch die Wärmeerzeugung sich vermindert und das Gehirn selbst kaum noch bewegt wird. Ebenso wird in Gliedmaßen, die durch Hemmung der Einwirkung des Gehirnes, z. B. durch Unterbindung ihrer Nerven gelähmt sind, Blutlauf und Wärmeerzeugung geschwächt.

Menschen, denen etwa durch Quetschung des Rückenmarkes die unteren Gliedmaßen gelähmt sind, klagen meistens über Kälte in diesen, und häufig entstehen durch Aufliegen oder leichte Verletzungen an solchen gelähmten Gliedern brandige Geschwüre, offenbar in Folge des gestörten Blutlaufes; durchschneidet man einem Frosche den Hüftnerven, so wird zwar der Blutlauf nicht augenblicklich gestört, kommt aber nach einiger Zeit in Stockung, und nach wenigen Tagen gibt sich eine mangelhafte Ernährung des Gliedes durch Abstoßung der Oberhaut zu erkennen; ist der Stamm des zehnten Hirnnerven an einem lebenden Thiere durchschnitten worden, so zeigt sich meistens die Schleimhaut der Athmungsorgane auf abnorme Weise geröthet, und nach Durchschneidung des zu dem Auge gehenden Astes des dreigetheilten Nerven geht nicht nur alle Empfindlichkeit dieses Organs verloren, sondern es erfolgt auch eine heftige Entzündung an der Oberfläche des Augapfels, welche, in Eiterung übergehend, das ganze Auge zerstört. Diese und viele ähnliche Erscheinungen stellen den Einfluß des Nervensystems auf das Blut und somit auf den ganzen Vegetationsproceß außer Zweifel.

Das Wesentliche des Athmens beruht auf der durch Gefäß- und Schleimhaut vermittelten Wechselwirkung von Blut und Luft; diese aber setzt eine stetige Erneuung, eine Zuführung von immer frischem Blute und immer frischer Luft voraus, und die hiezu nöthige Bewegung wird durch eine von Gehirn und Rückenmark bestimmte Muskelthätigkeit gegeben. Beim Einathmen wirkt das verlängerte Mark durch die äußeren Zweige des obern Kehlkopfnerven und durch den untern Kehlkopfnerven des zehnten Hirnnerven auf die eröffnenden Muskeln der Stimmritze, der untere Halstheil des Rückenmarkes durch den Zwerchfellnerven auf das Zwerchfell, und der Brusttheil des Rückenmarkes durch die Brustnerven auf die Hebemuskeln der Rippen. Beim Ausathmen wirkt das verlängerte Mark durch die inneren Zweige des obern Kehlkopfnerven auf die schließenden Muskeln der Stimmritze, und durch die Lungenzweige desselben zehnten Hirnnerven auf die Muskeln der Luftröhrenzweige, der untere Theil des Rückenmarkes aber durch die Lendennerven auf die die Rippen herabziehenden Brust- und Bauchmuskeln. Jeder dieser Theile des Rückenmarkes muß, um wirken zu können, in unversehrtem Zusammenhange mit dem Gehirne stehen: wird dieser Zusammenhang an einem Puncte durch Verletzung unterbrochen, so wird die Athmungs-

thätigkeit der darunter liegenden Theile aufgehoben, und bei Zerstörung oder Durchschneidung des verlängerten Markes hört alles Athmen, und somit auch das Leben augenblicklich auf. Wir können uns nun zwar der Athmungsbewegungen bewußt werden und sie willkürlich bestimmen; für gewöhnlich aber gehen sie ohne alles Wissen und Wollen, wie auch im Schlafe und bei der Betäubung, vor sich. Sie gehören zu den sogenannten Reflexbewegungen, und kommen dadurch zu Stande, daß das Bedürfniß nach athembarer Luft als Reiz auf die sensiblen Fasern des Lungengeflechtes, welche theils dem zehnten Hirnnerven, theils dem sympathischen Nerven angehören, einwirkt, von diesen dem Gehirne und Rückenmarke zugeführt wird, und daselbst ohne unser Bewußtseyn auf die erwähnten Bewegungsnerven überspringt. Das Athmen übt hinwiederum einen bedeutenden Einfluß auf das Gehirn aus, nicht allein durch Bildung des zu dessen Lebensthätigkeit nöthigen arteriellen Blutes, sondern auch durch Bestimmung des Blutlaufes, indem bei jedem Ausathmen, wo das Blut stärker in die Aorta sich ergießt, das Gehirn höher heraufsteigt, und bei einer Hemmung des Athmens, wo das Blut die Wechselwirkung mit der Luft nicht eingehen kann und nicht frei durch die Lungen strömt, das Gehirn mit Blut überfüllt wird.

Einfluß des vegetativen Hirnlebens auf die Seelenstimmung.

§. 132. Im vegetativen Hirnleben wurzeln nun großen Theils als die dunkeln Seiten der Seele diejenigen Zustände derselben, welche weder von unserm Willen, noch auch überhaupt von Vorstellungen abhängig sind, und die wir als Stimmungen der Seele bezeichnen. Es gehört dahin die größere oder geringere Lebhaftigkeit des Geistes, die Geneigtheit des Gemüthes zu heiteren oder trüben Vorstellungen, die Art und Weise, wie wir sinnliche Eindrücke auffassen und die Richtung unserer Neigungen. Ein freier Zufluß und Abfluß des Blutes ist eine nothwendige Bedingung für das Leben des Gehirnes, so wie für die Seelenthätigkeit. Eine mäßige Vermehrung des Blutandranges regt sie auf; eine stärkere bewirkt Bedrückung, oder auch Sinnestäuschungen, Verwirrung der Vorstellungen, krankhafte heftige Triebe; eine noch stärkere endlich verursacht gänzliche Lähmung, Bewußtlosigkeit und Schlagfluß. Ein zu starker Druck auf das Gehirn hat Betäubung zur Folge, und eine gewaltsame Erschütterung schwächt

die Seelenthätigkeit, oder führt völlige Betäubung herbei. Einen gewissen Druck erfährt aber das Gehirn von Seiten der dasselbe umgebenden serösen Feuchtigkeit, der festen Hirnhaut und des Schädels, welcher seiner Ausdehnung bei Turgescenz und beim Aufsteigen Grenzen setzt, und die hiedurch im gesunden Zustande bewirkte Spannung gehört mit zu den Bedingungen des freien Vonstattengehens der Seelenthätigkeiten. Krankhafte Abweichungen im organischen Hirnleben, Entzündung und Mißverhältnisse der Ernährung und Absonderung haben nach Maßgabe der Umstände bald diese, bald jene Art von Störung der Seelenthätigkeit zur Folge.

Indem das Gehirn als ein Glied des Organismus von den Organen des leiblichen Lebens, theils durch die Verhältnisse der Bildung und Bewegung des Blutes in ihnen, theils durch deren Nerven in seiner Lebendigkeit bestimmt wird, verbreitet sich diese Wirkung auch über die Stimmung der Seele. Nur das durch Athmung arteriös gewordene Blut erregt die gehörige Hirnthätigkeit, und bei der Erstickung geht der Tod von dem durch venös gebliebenes Blut gelähmten Gehirne aus; und so steht auch mit der Freiheit und Stärke des Athmens und des Herzschlages die Kraft des Selbstgefühles und die Energie des Willens, insofern Beides gegeben und nicht errungen ist, in geradem Verhältnisse. Während bei der Verdauung, namentlich von reichlich genossenen und schweren Speisen die Lebendigkeit des Magens erhöht ist, nimmt die geistige Thätigkeit an Regsamkeit, Schärfe und Nachdruck ab. Der Zustand der Leber übt einen Einfluß auf das Gemüth und auf die Weise der Begehrungen aus. Störungen im Pfortadersystem und im Darmcanal verursachen beklemmende Gefühle, Trübsinn, Sinnestäuschungen und krankhafte Gelüste. — Durch Bestimmung der leiblichen Grenzorgane und des Bildungsherganges gewinnen nun auch äußere Stoffe einen Einfluß. Die Atmosphäre und die Nahrungsmittel wirken nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit vermittelst des organischen Hirnlebens auf die Seelenstimmung ein. Geistige Getränke und narkotische Substanzen, an irgend einer Stelle mit dem Organismus in Berührung gebracht, verursachen, vornehmlich durch Umänderung des dem Gehirn zugeführten Blutes nach Maßgabe der Umstände Steigerung der Seelenthätigkeit, Verwirrung, oder Lähmung und Betäubung.

Einfluß der Außenwerke der Seele auf Stimmung derselben.

§. 133. Der Lebenszustand, in welchem die Außenwerke der Seele sich befinden, wirkt auf eine gleiche Weise. Die Thätigkeit der Sinnesorgane bestimmt die Seele auch unabhängig von Vorstellungen: Licht und Schall wirken ermunternd, und starke Gerüche beleben bei mäßiger Einwirkung die Geistesthätigkeit und betäuben bei übermäßiger; gewisse Farben- und Tonverhältnisse rufen eine gewisse Stimmung hervor, und wirken auf das Gemüth bald aufregend und ermunternd, bald besänftigend und niederschlagend. Strecken der Glieder und Gähnen verscheucht für den Augenblick die Schläfrigkeit; lebhafte Bewegung beschleunigt mit dem Blutlaufe auch den Gang der Vorstellungen, und verstärkt die Thätigkeit der Phantasie, so wie die Aeußerung der Willenskraft; Lähmungen wirken schwächend auf die Seele; starke Krämpfe stören das Bewußtseyn, und haben, wenn sie einwurzeln, Blödsinn zur Folge.

Einfluß des Seelenzustandes auf den gesammten Organismus.

§. 134. Wie nun die Seele auf diese Weise von allen Puncten des Organismus her und von der Außenwelt in eine gewisse Stimmung versetzt wird, so bewirkt auch ihr innerer, auf Vorstellungen beruhender Zustand Veränderungen im gesammten Organismus, an denen sie durch den Willen keinen Antheil hat, ja deren sie sich nicht bewußt wird, welche sie also nur mittelst des organischen Hirnlebens hervorbringen kann. Die Möglichkeit einer solchen Vermittlung offenbart sich darin, daß bei lebhafter Anstrengung des Geistes und bei Aufwallung des Gefühles mehr Blut nach dem Gehirne strömt; daß manche Gemüthsbewegungen durch ihre Heftigkeit Schlagfluß, andere durch ihre lange Dauer Mißbildungen in der Hirnsubstanz verursachen können; daß Aufregung der Seele die Heilung von Hirnverletzungen erschwert; und daß ein Versinken des Geistes in Unthätigkeit auch eine Abnahme der Ernährung des Gehirnes zur Folge hat.

Heiterkeit und lebhafte Geistesthätigkeit wirkt fördernd auf das gesammte bildende Leben. Erhöhte Thätigkeit der Phantasie und lebhafte Gefühle beschleunigen den Blutlauf. Die Gemüthsbewegungen wirken auf die Thätigkeit des Herzens, so daß es bald bei vollem, starkem Pulse das Blut in mächtigeren Wellen austreibt, bald unter

dessen Masse erzittert und es bei kleinem, unregelmäßigem Pulse in Zuckungen ausstößt. Auf ähnliche Weise wird bei Affecten das Athmen bald stärker und tiefer, bald kurz und beklommen. Die Verdauung geht nur dann regelmäßig von Statten, wenn während derselben weder eine bedeutende geistige Anstrengung, noch auch eine starke Aufregung des Gemüthes Statt findet. Zorn, Aerger und verwandte Affecte bringen eine widernatürliche Aufregung der Leber und der Gallenbildung hervor; Lüsternheit vermehrt die Speichelabsonderung, und Geschlechtslust bewirkt Blutandrang und Turgescenz in den Zeugungsorganen.

In ihren eigenen Außenwerken bringt die Seele bei einer lebhaften Begehrung die zu deren Befriedigung dienlichen Veränderungen hervor, welche sie ohne einen solchen Zweck nicht zu bewirken vermag. Je nachdem wir einen nahen oder fernen Gegenstand in unserm Gesichtsfelde deutlich zu erkennen begehren, verengert oder erweitert sich die Pupille: durch den bloßen Willen können wir diese Bewegungen nicht hervorbringen; sie treten aber ein, wenn wir es uns recht lebhaft vorstellen, es wäre in dem vor uns liegenden Raume ein Körper, den wir recht genau zu erkennen wünschten. So geben wir beim Lauschen auf einen schwachen Schall dem Gehörorgan denjenigen Grad von Spannung, bei welchem seine Empfänglichkeit gesteigert wird, während wir eben so bewußtlos durch eine entgegengesetzte Veränderung den Eindruck eines zu starken Schalles mäßigen. Bei einem durch Gemüthsbewegung aufgeregten Willen, z. B. in dringender Gefahr, wächst unsere Muskelkraft so, daß wir durch unsere Bewegungen einen Widerstand überwinden, welchem unsere Muskeln bei kaltem Blute trotz aller Anstrengung des Willens nicht gewachsen sind.

Auch unabhängig von solchen Zwecken versetzt die Seele das organische Hirnleben in einen dem ihrigen entsprechenden Zustand, welcher dann bewußtlos und unwillkürlich in ihren Außenwerken eine Veränderung hervorbringt. Die Haut, als passives Sinnesorgan, drückt den Gemüthszustand nur durch ihre Farbe, Wärme und Lebensvölle aus, am meisten an den Wangen, die bei Scham und Ueberraschung erröthen, bei Schreck und Grausen erbleichen. Ungleich stärker ist der Ausdruck der activen Sinne und der Bewegungsorgane. Das Auge glänzt bei lebhafter Seelenthätigkeit stärker durch Vermehrung der Lebensvölle und der Absonderung an der Bindehaut, während es bei Gedankenlosigkeit und Apathie an Glanz verliert. Die Muskeln schwellen

an und spannen sich bei kräftiger Willensthätigkeit, Muth und Zorn; sie beben bei der Furcht im Gefühle der Schwäche; erstarren bei dem im Entsetzen gehemmten Laufe der Vorstellungen; erschlaffen bei Apathie und Gedankenlosigkeit; regen sich in munteren, leichten Bewegungen der Glieder, wenn die Seele von lebhaften, freudigen Vorstellungen aufgeregt wird. In der Thätigkeit der streckenden und abziehenden Muskeln, im Strecken des Nackens und des ganzen Rumpfes, im offenen Blicke des geöffneten Auges, in den frei im Raume sich bewegenden, vom Rumpfe abweichenden oberen und gespreizten, feststehenden oder kräftig vorschreitenden unteren Gliedmaßen, spricht sich ein reges Kraftgefühl, Selbstvertrauen, Beherrschung der Außenwelt, Stolz und Muth aus. Die beugenden und anziehenden Muskeln gewinnen die Oberhand, indem Hals und Rumpf gekrümmt, die Augen halb geschlossen und herabgesenkt, die Glieder unentfaltet und der freien Bewegung ermangelnd, die Arme dicht an den Leib gezogen, die Kniee gebogen, die Füße einander genähert sind, beim Gefühle der Ohnmacht und Unvollkommenheit, bei Demuth, Scham und Furchtsamkeit. Auch wo die Seele vom Verkehre mit der Außenwelt sich zurückzieht, um sich in innere Betrachtung zu versenken, walten die Beugemuskeln vor, jedoch so, daß in den verschränkten Armen, in der gerunzelten Stirne, in der festen Stellung die Activität sich ausspricht. Beim Verlangen beugt sich der Körper mit ausgebreiteten Armen vorwärts; beim Abscheu streckt er sich zurück, und schreitet rückwärts. Die Gesichtsmuskeln, welche sämmtlich in den Ringmuskel der Lippen sich vereinen, werden vorzüglich Dolmetscher des Gefühles, indem z. B. bei heiteren Regungen die sich verkürzenden oberen Muskeln die Mundwinkel zum Lächeln aufwärts ziehen, bei schmerzlichen Gefühlen hingegen die unteren Muskeln des Gesichtes zum Weinen verlängern, während die Thränendrüsen ihre Feuchtigkeit reichlicher ergießen und die Lippen beben; bei Spott und Verachtung wird ein Nasenflügel und Mundwinkel heraufgezogen und beim Staunen der Unterkiefer herabgesenkt erhalten ꝛc. Die Stimme endlich bricht aus der von lebhaften Gefühlen bewegten Brust hervor, und durch die Modificationen der Athmungsbewegungen, verbunden mit Thätigkeit der Gesichtsmuskeln, verkünden sich mancherlei Seelenzustände, wie denn beim Lachen nach einem einzigen starken Einathmen mehrere schnelle Ausathmungen bei heraufgezogenen Mundwinkeln und anschwellenden Wangen erfolgen; beim Seufzen lang-

während und tief eingeathmet, und schnell ausgeathmet wird; das Schluchzen ein schnelles Einathmen durch convulsivische Zusammenziehung des Zwerchfelles bei verengerter Stimmritze ist; das Gähnen in einem langsamen, tiefen Einathmen durch den aufgesperrten Mund bei krampfhaft gestrecktem Unterkiefer besteht. Es sind aber die Combinationen der Muskelthätigkeiten, welche den verschiedenen Seelenzuständen entsprechen, viel zu mannichfaltig, als daß hier mehr als eine allgemeine Andeutung der Mimik gegeben werden könnte.

Der auf Vorstellungen unmittelbar sich beziehende Verkehr der Seele mit ihren Außenwerken hat ebenfalls eine dunkle Seite: es ist ein Hergang, dessen Endpuncte uns klar sind, während die vermittelnden Acte uns verborgen bleiben. Bei unseren Sinnesthätigkeiten sind wir uns bewußt einerseits der Richtung unserer Aufmerksamkeit auf ein Aeußeres, andererseits der in uns entstehenden Wahrnehmung, von demselben, aber keinesweges der Veränderung, welche durch dasselbe in unserm Sinnesnerven hervorgebracht und von diesem auf das Gehirn übergetragen wird. Daß die sichtbaren Gegenstände auf dem Hintergrunde des Auges sich abmalen, hat man erst erfahren, als man den Bau des todten, aus seiner Höhle genommenen Auges nach den Gesetzen der Brechung des Lichtes beurtheilte, und die Bestätigung dieses Urtheiles durch die Beobachtung der Wirkung leuchtender Körper auf ein an seinen Seitenflächen durchsichtig gemachtes todtes Auge oder auf eine dem Auge künstlich nachgebildete Glaskugel erhielt: wir sehen nicht das Bild auf unserer Sehhaut, sondern die Gegenstände außer uns. Eben so wenig erfahren wir anders als durch Zergliederung eines fremden Gehirnes, daß von der Sehhaut ein Nerv sich erstreckt, der in einer gewissen Gegend des Gehirnes sich einsenkt. — Ein gleiches Geheimniß ist uns die Vermittlung unserer willkürlichen Bewegung. Wenn wir eine bestimmte Stellung unserer Organe hervorbringen, so geschieht dieß nur dadurch, daß bestimmte einzelne oder alle Faserbündel bestimmter einzelner oder mehrerer Muskeln bis auf einen bestimmten Punct sich verkürzen; diese Verkürzung aber hängt davon ab, daß die motorischen Fasern von besonderen Zweigen besonderer Nerven auf die von ihren peripherischen Enden beherrschten Muskelfasern mehr oder weniger thätig einwirken, und diese Einwirkung setzt einen von einem bestimmten Theile des Rückenmarkes und Gehirnes ausgehenden Impuls voraus. Die 300 Muskeln, die uns zu Gebote stehen, geben nur die

Primzahl der unzähligen Modificationen der Bewegung, welche durch die Verhältnisse der Faserbündel eines Muskels, durch die Art der Combination mehrerer Muskeln und durch den verschiedenen Grad ihrer Zusammenziehung hervorgebracht werden. Diese höchst zusammengesetzten und verwickelten Acte gehen aber meistens vor sich, ohne daß sie unser Bewußtseyn berühren: wir wollen eine Reihe von Bewegungen hervorbringen, und sogleich erfolgen sie. Der Anatom, der alle Muskeln und ihre Nerven kennt, wird sich bei seinen Bewegungen eben so wenig als jeder Andere ihrer Thätigkeit bewußt, wie er denn auch vermöge dieser seiner Kenntniß nicht besser geht oder fester steht.

Selbstständigkeit des Hirnlebens.

§. 135. Dünkt es uns bei diesen Betrachtungen, als wären wir Bewohner eines Zauberpalastes, wo geschäftige Diener den innersten Willen uns ablauschen und vollführen, ohne daß wir die Mittel kennen, deren sie sich dazu bedienen, so kommen wir uns, wenn wir den Lauf unserer Vorstellungen bedenken, vor wie Schiffer in einem Fahrzeuge, dessen Lauf wir beschleunigen und richten können, welches aber auch ohne unsere Ruderschläge mit bald geblähten, bald schlaffen Segeln, bald diesem, bald jenem Eilande uns zuführt und nimmer landet. So reihen sich Vorstellungen ununterbrochen an einander, an die gegebenen knüpfen sich andere, neue tauchen unerwartet auf, und die, welche wir festhalten wollen, weichen denen, die sich gewaltsam uns aufdringen und nur mit Mühe sich verscheuchen lassen. Diese fremde Macht in uns, diese zu unserm Wesen gehörige und doch unserm Bewußtseyn entrückte, von unserm Willen unabhängige Wirksamkeit können wir nach den vorhergehenden Erfahrungen nur darin suchen, daß das wechselnde Spiel der organischen Hirnthätigkeit in der geistigen Sphäre sich spiegelt. — Ohne irgend eine Veränderung im Lebenszustande der leiblichen Organe, so wie der Außenwerke der Seele, und unabhängig von äußeren Einwirkungen, so wie von früheren Vorstellungen, sind wir das eine Mal zum Nachdenken, Erkennen und Urtheilen geneigter, geschickter und glücklicher als das andere Mal; jetzt mehr, jetzt weniger empfänglich für diese oder jene Gefühle; bald kräftiger, bald schwächer in unseren Entschließungen und Bestrebungen. Wir sehen keinen Grund solchen Wechsels als im Leben des Gehirnes, welches gleich dem anderer Organe mit einer gewissen Unabhängigkeit

vom übrigen Organismus abwechselnd steigt und sinkt, und bald in dieser, bald in jener Richtung wirksam ist. — Da endlich das Nachdenken über die erhabensten Gegenstände gleiche Folgen für den Zustand der körperlichen Kräfte hat, wie die gemeinste Handarbeit, und da der höchste Aufschwung ähnliche Ermüdung zurückläßt, wie ein munterer Tanz, so schließen wir daraus, daß das Gehirn bei seiner mit Wirksamkeit der Seele verbundenen Thätigkeit einen Verlust erleidet, der ihm während der Ruhe aus dem Blute wieder ersetzt wird.

Das wirksame Princip in den Nerven.

§. 136. Wir wissen, daß das Gehirn durch motorische Nervenfasern auf die Bewegungsorgane einwirkt, und dagegen durch sensible Nervenfasern Eindrücke von dem eigenen Leibe oder von der Außenwelt her empfängt; was ist aber, fragen wir nun, das eigentlich wirksame Princip in den Nerven, worin besteht die Thätigkeit des Gehirnes und des Nervensystems überhaupt, durch welche es in Wechselwirkung sowohl mit den übrigen Organen, als auch mit der Seele steht? Auf einem mechanischen Act, einer Bewegung oder Veränderung der Form oder Lage kann sie nicht beruhen; denn eine solche läßt sich an einem lebenden Gehirne oder Nerven weder fühlen, noch unter dem schärfsten Mikroskop erkennen, überhaupt aber bei der breiartigen Consistenz der Nervensubstanz nicht denken: die Fasern des Gehirnes und der Nerven sind nicht gespannte elastische Fäden, die einer Schwingung fähig wären; sie bestehen auch nicht aus Kügelchen, die hart und prall einen empfangenen Stoß auf einander fortpflanzen könnten; und die Flüssigkeit, welche sie enthalten, ist so zähe, daß sie nach dem Durchschneiden nicht ohne Anwendung eines gewissen Druckes heraustritt, also noch viel weniger durch ihre Strömung die Nervenwirkung begründen kann. Ein Wechsel der Stoffe begleitet zwar das animale Leben, allein er ist im Nervensysteme so schwach, daß wir ihn nicht unmittelbar erkennen, sondern nur aus den Folgen errathen, er steht also in keiner Proportion zur Stärke der Nervenwirkung, z. B. auf Muskeln; eine solche chemische Veränderung kann aber überhaupt nicht das Wesen der Nerventhätigkeit seyn; denn ein chemischer Proceß kann weder durch jederlei sinnliche Eindrücke an der Peripherie, oder durch die Willensthätigkeit im Gehirne hervorgebracht werden, noch auch hier eine Empfindung und dort eine Bewegung

der Muskeln hervorbringen. Die Thätigkeit des Nervensystems ist also selbst weder mechanischer noch chemischer Art, wiewohl sie die Organe zu mechanischer oder chemischer Wirksamkeit erregen kann; sie ist nicht innerlich genug, als daß wir uns derselben bewußt werden könnten, und auch wieder nicht äußerlich genug, um den äußeren Sinnen erkennbar zu seyn. Diese ihre Merkmale müssen wir festhalten, um ein Analogon derselben in der Natur zu finden, an dessen Bilde wir uns ihr Wesen versinnlichen können; denn eine Annahme von Nervengeistern, Nervenäther &c. würde uns vom Gebiete der Erfahrung ganz ableiten, während sie sich das Ansehen einer positiven Kenntniß gibt. Nun finden wir in der Außenwelt wirklich Thätigkeiten, die ihrem Wesen nach weder mechanischer, noch chemischer Natur, aber dergleichen Wirkungen zu erregen im Stande sind; Thätigkeiten, welche nur auf einem innerlichen Zustande der Materie beruhen, und, in den benachbarten Körpern gleichen Zustand hervorrufend, sich fortpflanzen oder weiter verbreiten. Unter diesen bloß in Kraftverhältnissen bestehenden oder dynamischen Wirksamkeiten zeichnet sich die Elektricität durch ihre Vielseitigkeit aus, indem sie sowohl mechanische Wirkungen, Erschütterung und Trennung des Zusammenhanges verursacht, als auch chemische Veränderung, Zersetzung und neue Bildung hervorruft, auch andere dynamische Erscheinungen, Licht, Wärme, Schall, Magnetismus erzeugt. Sie entsteht bei jeder Mischungsveränderung und überall, wo Körper von ungleicher Substanz oder auch nur von ungleichem Formverhältnisse mit einander in Berührung kommen. Sie kann folglich auch im Organismus nicht fehlen, da in ihm einerseits überall ungleichartige Theile an einander gelagert und in einander gewebt sind, andererseits ununterbrochen Mischungsveränderungen vor sich gehen. Wie aber der Bildungshergang hier stetig und daher unmerklich ist, so kann auch der Gegensatz an positiver und negativer Polarität continuirlich aufgehoben und wieder entwickelt werden, also Elektricität vorhanden und doch unmerklich seyn. In manchen Fällen tritt sie aber auch am menschlichen Körper so stark hervor, daß beim Streichen an der Oberfläche, z. B. beim Ausziehen von Kleidungsstücken oder beim Kämmen der Haare, Entladungen erfolgen, und man ein Knistern hört und im Dunkeln Funken sieht. — Die Elektricität ist nun der Nerventhätigkeit vorzugsweise verwandt; sie wirkt nur auf solche Organismen, die ein Nervensystem besitzen; an einem Muskelnerven

angebracht, bewirkt sie Zuckungen in den Muskeln; an jedem Sinnesorgan erregt sie die demselben entsprechende Empfindung, also von Stechen, Geschmack, Geruch, Schall oder Licht; die Organe endlich, durch welche einige Thiere, namentlich Fische, ihren Feinden starke elektrische Schläge geben, um sie zu vertreiben oder zu tödten, bestehen aus abwechselnden Schichten ungleichartiger organischer Substanz mit starken Nerven, von welchen die elektrische Wirksamkeit abhängt. Hienach ist es denn nicht zu verkennen, daß die Thätigkeit von Gehirn und Nerven ein Analogon der Elektricität ist. Wir wollen damit nicht sagen, daß sie wirklich Elektricität, und nichts als diese sey; denn der Unterschied zwischen beiden stellt sich leicht heraus, indem der Nerv Bewegungen in seinem Muskel erregt, wirkt er nicht auf das Elektrometer; die Nerventhätigkeit wirkt längs bestimmter Faserbündel auf bestimmte entfernte Puncte, während sich die Elektricität nach allen Richtungen durch die feuchte organische Substanz verbreitet; die Leitung der erstern wird durch eine Unterbindung der Nerven unterbrochen, nicht die der letztern; die Elektricität endlich kann in dem gelähmten oder todten Muskel als ein starker Reiz momentane Bewegung hervorbringen, nicht aber das erloschene Nervenleben wirklich ersetzen. Die Thätigkeit des Nervensystems ist demnach eine demselben ausschließlich eigene, mit keiner Erscheinung der Außenwelt identische Wirksamkeit, aber in ihrer Aeußerungsweise der Elektricität analog, so daß die Modalität ihres Wirkens durch solche Analogie unserm Verstande näher gerückt wird. Sie ist ein Mittleres zwischen geistiger und körperlicher Wirksamkeit, und gleich der Elektricität eine innerliche Thätigkeit, welche zunächst durch keine materielle Veränderung ihres Trägers sich offenbart, aber doch chemische und mechanische Wirkungen hervorbringen kann, und einerseits eine Gegensetzung hervorruft, andererseits Gleichsetzung und Einheit bewirkt.

Das Nervensystem bildet vermöge seiner rein innerlichen Thätigkeit einen G e g e n s a t z zu allen übrigen Systemen als den Trägern materieller Wirksamkeit, und tritt dadurch mit ihnen in Wechselwirkung. Am entschiedensten steht es dem B l u t s y s t e m e gegenüber, da das Blut der in steter Zersetzung begriffene, flüssige Leib ist, und die Bewegung, so wie der Wechsel der Stoffe, kurz das materielle Leben in ihm die größte Höhe erreicht. Herz und Gehirn schicken ihre Strahlungen als Repräsentanten von Leib und Seele aus, die überall

Leben wecken und erhalten. Vermöge ihrer Differenz erregen beide Systeme einander gegenseitig: indem die Thätigkeit des einen die des andern hervorruft, wird diese Differenz verstärkt, und da beiderlei Thätigkeiten gleichwohl aus einander gehalten werden, daß sie nicht verschmelzen, oder sich ausgleichen können, so entsteht zwischen ihnen eine Spannung, d. h. eine Intensität der entgegengesetzten Kräfte und Geneigtheit beider zu regerer Thätigkeit. Auf solche Weise geräth das Gehirn durch seinen Conflict mit dem ihm zugeführten Blute in eine Spannung, wie in einer Kleistischen Flasche an der innern und äußern von einander isolirten Belegung die beiden elektrischen Polaritäten zu einem höhern Grade der Intensität sich entwickeln. Hat nun das Gehirn eine Zeitlang seine Wirksamkeit in sich oder auf die übrigen Organe ausgeübt, so ist seine Spannung vermindert, und es bedarf erst einer gewissen Weile, um wieder durch Blut gleichsam neu geladen zu werden. Dieß ist der materielle Hergang, welcher die Thätigkeit des Gehirnes und der Nerven begleitet, und doch durch keine sichtbaren Veränderungen sich kund gibt; hiedurch bewirkt eine angemessene Erregung die Erhaltung der bestehenden und den Ersatz der verlorenen Kraft. Hiedurch wird auch der Verkehr des Gehirnes mit anderen Organen vermittelt; wenn die Seele durch Nerven auf ein Organ wirkt, z. B. auf's Auge bei aufmerksamem Sehen, so strömt auch mehr Blut zu diesem Organ, und wenn in einem Theile der Blutandrang vermehrt ist, so wird auch seine Empfindlichkeit gesteigert, erlischt aber das Blutleben in einem Organ, so stirbt auch dessen Nerv ab; denn Eines bedingt das Andere, und besteht wieder durch dasselbe.

Die Eigenwärme unsers Körpers verdankt ihre Entstehung dem organischen Bildungsprocesse, indem bei demselben (§. 72) der durch das Athmen gewonnene Sauerstoff des arteriellen Blutes einen Theil der durch Action unbrauchbar gewordenen organischen Substanz in Kohlensäure verwandelt, also gewissermaßen verbrennt; da nun der organische Bildungsproceß, wenn auch zunächst auf chemischen Gesetzen beruhend, unter dem Einflusse des Nervensystems steht (§. 131), so ist es erklärlich, daß Wärme sich, wie bei einem elektrischen Gegensatze, überall entwickelt, wo Nerven und Blutgefäße vorhanden sind, und um so höher ist, je lebhafter einerseits der Nerv wirkt, je vollkommener andererseits das Blut, und je rascher sein Umlauf ist. Die

Wärme unsers Blutes beträgt etwa 30° R.; die Luft, in welcher der Mensch gewöhnlich lebt und sich behaglich fühlt, hat eine viel niedrigere Temperatur, und kühlt ihn ab; die Oberfläche unsers Körpers ist daher kühler. Im untern Theile der Brusthöhle ist die Wärme am höchsten, weil hier das Blut durch Athmen am hellsten geröthet und in größter Masse gesammelt ist, die Nerven an dem Herzen und den Arterienstämmen die dichtesten Netze bilden, die umliegenden Eingeweide und Rumpfwände aber die Abkühlung am meisten hindern. Durch die Wärme wird die organische Substanz mehr ausgedehnt, und indem hiedurch das Einzelne aus seiner Grenze sich hervordrängt und seinen Wirkungskreis zu erweitern strebt, entsteht eine höhere Gemeinschaft, innigere Durchdringung, regere Wechselwirkung und leichtere Mischungsveränderung. So behauptet denn auch der Organismus den für sein Bestehen erforderlichen Grad von Wärme gegen die Außenwelt und läßt sie durch dieselbe nur um wenige Grade ändern. Hiebei kommt ihm zuvörderst zu Statten, daß seine Substanz, und zunächst seine Haut ein schlechter Wärmeleiter ist; sodann aber wirken die Verhältnisse der Lebensthätigkeit mit. In großer Hitze nehmen die Lungen aus der mehr ausgedehnten, also auch an Sauerstoff ärmern Atmosphäre weniger Sauerstoff auf, das Blut wird nicht so vollkommen arteriös, die Wechselwirkung mit den Nerven nimmt ab, indem sich das Leben, namentlich auch des Nervensystems mehr nach außen wendet, und bei stärkerer Ausdünstung in Haut und Lungen durch Uebergang des Tropfbaren in die Dunstform eine Abkühlung erfolgt. Bei der Kälte hingegen finden die Lungen in der dichtern Atmosphäre mehr Sauerstoff, das Blut wird vollkommener arteriös, das Leben wendet sich mehr nach innen, die Nerven treten mit Blut und Muskeln in strengern Gegensatz, und so wird mehr Wärme erzeugt, und durch die Verminderung der Ausdünstung mehr zurückgehalten.

Die Muskeln stehen nächst dem Blute, mit welchem sie in Hinsicht auf Mischung, so wie auf andere Verhältnisse eine große Uebereinstimmung zeigen, im strengsten Gegensatze zum Nervensystem, denn wie sie nebst den ihnen beigegebenen Knochen die meiste Masse des Organismus geben, so beziehen sie sich auch überall auf räumliche Ausdehnung; wie sie nach außen liegen, bringen sie auch das innere Leben zur äußern Erscheinung; und wie sie alle von einander getrennt und verschieden sind, jeder einzelne aber eine strenge Verschiedenheit

seiner beiden Enden zeigt, so streben sie unablässig nach Wechsel im Raume, und nach Mannichfaltigkeit im äußern Erscheinen. Hier zeigt sich nun auch der elektrische Gegensatz verwirklicht: wenn man nämlich einen Muskelnerven eines Thieres durchschneidet und die Schnittfläche desselben, zugleich aber auch den Muskel, in welchem er sein peripherisches Ende hat, mit einem feuchten thierischen Theile in Verbindung setzt, so geräth der Muskel in Bewegung, indem derselbe mit dem Nerven und dem dazwischen gebrachten thierischen Theile eine kreisförmige Verbindung oder eine geschlossene galvanische Kette bildet.

Das Nervensystem ist aber ein Ganzes, aus mannichfaltigen Gliedern bestehend, welche Gegensätze zu einander bilden, und es schließt auf diese Weise verschiedene Polaritäten in sich. Zuerst stehen Centrum und Peripherie einander gegenüber. Die Nerven sind die einzelnen Beziehungen des Gehirnes und der Seelenthätigkeit zu den verschiedenen Organen und durch diese zur Außenwelt; in ihnen ist vereinzelt, was dort ein Einiges und Ganzes ist. So erhalten denn Peripherie und Centrum durch Wechselwirkung einander gegenseitig in Thätigkeit und Leben; die Nerven erregen bei Thätigkeit ihrer peripherischen Enden eine lebendige Spannung im Gehirne, und dieses wirkt wieder eben so auf jene zurück; Eines belebt das Andere, und wird durch dasselbe belebt. Die verschiedenen Puncte der Peripherie bilden neue Gegensätze: jeder Muskel und jedes seiner Faserbündel hat Eigenthümlichkeiten, vermöge deren es mit dem Centralorgan in eine besondere Spannung versetzt werden kann. Hienach sind denn auch die verschiedenen Zweige eines Nervenstammes polarisch entgegengesetzt, und so wird es z. B. möglich, daß durch ein wechselndes Steigen und Sinken der Thätigkeiten in den verschiedenen Zweigen des zehnten Hirnnerven die Stimmritze rhythmisch geöffnet und geschlossen wird (§. 131). Vielfältig sind nun aber auch die Gegensätze im Centralorgan selbst. In Hinsicht auf Ausdehnung findet ein solcher Gegensatz statt zwischen dem leitenden Rückenmarke und dem concentrirten Gehirne; dann zwischen den verschiedenen Gegenden, wie denn beim Athmen die Thätigkeit vom obern und untern Theile des Rückenmarkes rhythmisch wechselt. Jeder Theil des Centralorgans schließt ferner den Gegensatz von faseriger Marksubstanz und faserloser grauer Substanz in sich; jene aber besteht wieder aus mehreren Schichten, deren Fasern verschiedene Beziehungspuncte, also auch verschiedene Bedeutung haben und gegen einander

in Spannung treten müssen. Am kleinen Hirne spaltet sich die weiße Substanz nach der Peripherie zu in mannichfaltige, auseinanderweichende Blätter, deren jedes mit grauer Substanz belegt wird, so daß die Vergleichung dieser Schichten mit den zu einer Volta'schen Säule aufgeschichteten Plattenpaaren wohl nahe liegt. Noch vielfältiger, dadurch aber verwickelter und weniger vollständig zu übersehen ist die Schichtung im großen Hirne.

Der zweite Charakter des Nervensystems ist Einheit. Wie es in sich ein zusammenhängendes, geschlossenes Ganzes bildet, so streckt es seine Zweige über die Gesammtheit der Organe aus, und bringt in diese Uebereinstimmung. Das Gehirn, von sämmtlichen Organen dynamische, ihrer Materialität entkleidete, Eindrücke aufnehmend, sammelt sie zu einem Brennpuncte, in welchem der Begriff des Organismus, der über dem Ganzen schwebende Geist, aus der Materie auftaucht und auf alle einzelnen Theile zurückstrahlt. Dieß allein ist die Macht des Gehirnes über die anderen Organe, durch welche das Einzelne an der Gesammtkraft des Ganzen Antheil gewinnt. In dem Theile, dessen Nerv verletzt oder unthätig, oder sonst in seiner Wirksamkeit gestört ist, vermindert sich die Spannung, und seine Lebendigkeit wird träger, besonders aber nicht in Harmonie mit dem Sinne des Ganzen wirkend; dieß ist der allgemeine Charakter der Nervenkrankheiten. — Die Arterien werden von Nerven begleitet, welche ihre zellgewebige Hülle durchdringen und sich an ihrer Faserhaut in ein ziemlich dichtes Endgeflecht ausbreiten: das innere animale Leben hat seine eigenen Zwecke, aber das leibliche Leben steht überall unter seinem Einflusse. Der Nerv regt die Fasern des Blutgefäßes zu größerer Spannung an, wodurch es das Blut drückt und der Expansivkraft desselben entgegenwirkt; aber durch die gemeinsame Aderhaut hindurch tritt er wohl auch in Wechselwirkung mit dem Blute selbst, welches dem Gefäße seine Bedeutung gibt. Wie er seinerseits durch die Materialität des Blutes eine Einwirkung erfährt, so bringt er selbst es unter den Einfluß des animalen Lebens, und setzt es in Einklang mit diesem, so daß es überall auf die dem Begriffe und Gesammtzustande des Organismus entsprechende Weise sich verhalten muß. So und nur so wirkt der Nerv auf Ernährung und Absonderung, nicht diese selbst bewirkend, sondern sie anfachend, lenkend, verknüpfend und im Sinne des Ganzen richtend. Je eigenthümlicher die absondernde Thätigkeit eines Organs,

je bestimmter die Stelle, welche es in der Kette der plastischen Organe einnimmt, je besonderer seine Beziehung zum Organismus ist, um so mehr Nerven verbreiten sich an seine Arterien. — Auf diese Art der Wirksamkeit beschränkt sich der Rumpfnerv, indem er die plastischen Organe unter einander verknüpft, und Uebereinstimmung, Einklang in ihre Lebensthätigkeiten bringt, weßhalb man ihn nicht mit Unrecht den sympathischen Nerven genannt hat. Ihm kommt bloß die allgemeine Bedeutung eines Nerven zu, in ihm prägt sich bloß die allgemeine Form des Nervenlebens aus, indem er ohne besondere Eigenthümlichkeiten, ohne Beziehung zu einem bestimmten Puncte des Centralorgans die Arterien der plastischen Organe umstrickt, und gleich Hirn- und Rückenmarksnerven die bildende Thätigkeit nicht bewirkt, aber unter seinen Einfluß setzt, ohne so bestimmte und uns bewußte Empfindungen und Bewegungen wie diese zu vermitteln. Durch seine Verbindung mit allen Rückenmarksnerven, und zwar mit beiden Wurzeln eines jeden, und mit allen Hirnnerven, den ersten, zweiten und achten ausgenommen, steht er mit dem Centralorgan überhaupt, aber mit keinem besondern Theile desselben, in Verkehr. So kann er denn auch keine deutlichen Empfindungen, sondern nur ein allgemeines, unbestimmtes Gefühl des Lebens vermitteln.

Function der Nervenfasern.

§. 137. Die Nerven sind zwischen dem Centralorgan und den peripherischen Organen ausgespannt, und legen an beiden Enden, sich in die Elementarfasern spaltend, ihre isolirenden Hüllen ab, so daß ihre Substanz in innigere Beziehung zu beiderlei Organen tritt, um eine Wechselwirkung mit denselben einzugehen und einen Impuls von ihnen aufzunehmen oder auf sie übertragen zu können. Als solche Verbindungsglieder vermitteln denn die Nerven eines Theils die Empfindung, bei centripetaler Richtung des Impulses, andern Theils die Bewegung, bei centrifugaler Richtung des Impulses; wird ein Nerv in seinem Verlaufe durchschnitten oder zusammengedrückt oder gelähmt, so verlieren die Theile, in welchen er sein peripherisches Ende hat, vorausgesetzt, daß sie nicht noch von anderen Nerven Zweige erhalten, ihre lebendige Beziehung zum Centralorgan, so daß sie ferner weder vom Gehirne aus durch den Willen zu Bewegungen bestimmt werden, noch auch von den auf sie gemachten Eindrücken eine Empfindung im

Gehirne erregen können. Die Nerven dienen also als **Leiter**. Indem sie in ihrem Verlaufe Anastomosen und Geflechte (§. 99) bilden, und an ihrem centralen sowohl wie peripherischen Ende sich mit ihren von einander weichenden Elementarfasern ausbreiten, wird es möglich, daß sie bald einen nur an einem Puncte stattfindenden Eindruck auf eine ausgedehnte Fläche übertragen, bald einen von verschiedenen und entfernten Puncten ausgehenden Reiz nach einer beschränkten Stelle hinleiten. Der Nerv kann aber nicht bloß an seinen Enden, sondern in ungewöhnlichen Fällen auch in seinem Verlaufe Eindrücke aufnehmen und die dadurch bewirkten Veränderungen seiner organischen Thätigkeit eben so fortpflanzen, als wenn sie von der Thätigkeit des Gehirnes oder von einer peripherischen Einwirkung erregt worden wären. Ist irgend ein Rückenmarksnerv an einem lebenden Thiere durchschnitten, und wird die Schnittfläche seines untern, noch mit den Muskeln zusammenhängenden Stückes gereizt, so erfolgt eine krampfartige Bewegung derselben; wird dagegen die Schnittfläche des obern, noch mit dem Centralorgan zusammenhängenden Stückes gereizt, so erfolgen Schmerzensäußerungen. Bemerkenswerth ist hierbei, daß der Nerv, wo ihn auch der Reiz treffen möge, immer nur an seinem peripherischen Ende reagirt: wie die Bewegung, mag die Anregung dazu von dem Willen ausgehen, oder in einer unmittelbaren Reizung der Schnittfläche eines durchschnittenen Nerven bestehen, sich nur auf die Muskeln beschränkt, in welchem der gereizte Nerv seine Endschlingen hat, nicht aber auf solche erstreckt, neben welchen er nur vorbei oder durch welche er hindurch geht, so wird auch von dem Centralorgan jeder ihm durch den empfindenden Nerven zugeführte Reiz so aufgefaßt, als ob er an dem Organ stattfände, in welchem der Nerv sich peripherisch verbreitet. Daher kommt es, daß bei Durchschneidung eines Nervenstammes der Schmerz von dem Operirten nicht an der Durchschneidungsstelle selbst, sondern in den Theilen empfunden wird, zu welchen sich der Nerv begibt, daß ferner Personen, denen ein Glied abgelös't worden ist, bei entzündlicher oder sonstiger Reizung des Rumpfes Empfindungen in einem Gliede zu haben glauben, das sie gar nicht mehr besitzen, daß sie z. B. über Schmerz in den Zehen klagen, die ihnen vor längerer Zeit schon abgenommen und bereits verwesen sind. Auf gleiche Weise empfindet man bei einem Stoße an den Ellnbogen ein Kriebeln in den

Fingern; so klagen ferner Kranke bei Entzündung des Hüftnerven eine Zeit lang nur über Schmerzen im Knie; bei einer heftigen rheumatischen Entzündung an der Schulter erstrecken sich die Schmerzen bis über die Fingerspitzen; Krankheiten des Rückenmarkes bewirken häufig ein Gefühl von Ameisenkriechen auf der Haut, und die Reizung des Riechnerven innerhalb der Schädelhöhle durch ergossene Flüssigkeit verursacht einen Kitzel in der Nase. Damit hängt es denn auch zusammen, daß lebendige Theile, welche durch operatives Verfahren aus ihrer natürlichen Lage nach einer andern Körperstelle verpflanzt worden sind, noch das Gefühl ihres frühern Lagenverhältnisses so lange behalten, als die ursprüngliche Weise ihres Zusammenhanges mit dem Centralorgan des Nervensystems nicht völlig aufgehoben ist. Ein sprechendes Beispiel hiefür zeigt sich bei der Wiedererseßung verloren gegangener Nasen nach der neuern Operationsmethode, bei welcher man einen dreieckigen Hautlappen aus der Stirne schneidet, so daß er mit dieser nur durch seinen untern Zipfel als einer schmalen Brücke in einiger Verbindung bleibt, und darauf den abwärts gedrehten Lappen an die wundgemachten seitlichen Ränder der defecten Nase anheftet. So lange nun die obige Brücke besteht, durch welche die Blutcirculation in dem Lappen einigermaßen erhalten wird, hat der Operirte bei Reizung seiner künstlichen Nase ganz das Gefühl, als ob seine Stirne gereizt würde; ist aber die Brücke durchschnitten, worden, nachdem die seitliche Verwachsung des Lappens vollendet ist, so wird die künstliche Nase zuerst zwar ganz fühllos, erhält aber allmälig eigenthümliche und selbstständige Empfindlichkeit. — Die meisten Nerven und deren noch mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbaren Zweige sind Leiter ebensowohl für die Bewegung, als für die Empfindung, aber einer jeden von diesen beiden Seiten des animalen Lebens dienen besondere Primitiv-Fasern in ihnen, welche durch zellgewebige Hüllen gegen einander isolirt nur durch die Nervenscheide zu einem gemeinsamen Strange vereinigt sind. Daß dieß der Fall ist, daß allein ein und dieselbe Nervenfaser nicht bald in centrifugaler bald in centripetaler Richtung thätig seyn kann, ist erst erkannt worden, seitdem man die Entdeckung gemacht hatte, daß die beiden s. g. Wurzeln, mit welchen jeder Rückenmarksnerv aus dem Centralorgan hervorgeht, Primitiv-Fasern von durchaus verschiedener Function, die vordere nämlich nur motorische, die hintere nur sensible Fasern enthalten,

und daß eine Vermischung dieser verschiedenen Fasern erst durch die Vereinigung beider Wurzeln zu einem Stamme (§. 100) bewirkt wird. Bricht man nämlich einem lebenden Thiere, am besten einem Frosche, den Rückgratscanal auf, so daß die innerhalb desselben noch getrennt verlaufenden Wurzeln der Rückenmarksnerven bloß liegen, so kann man beliebig Zuckungen in den entsprechenden Muskeln, oder Schmerzensäußerungen hervorrufen, je nachdem man auf die vorderen oder hinteren Wurzeln einen Reiz anbringt; durchschneidet man einem Frosche an der rechten Seite die vorderen Wurzeln sämmtlicher Nerven, welche zu der hintern Extremität gehen, an der linken Seite aber die hinteren Wurzeln der entsprechenden Nerven, so geht demselben an dem rechten Hinterfuße alles Bewegungsvermögen, an dem linken alles Gefühl verloren: wird der rechte Fuß, etwa mittelst eines Nadelstiches gereizt, so zeigt das Thier Schmerz, sucht zu entfliehen, vermag aber diesen Fuß nicht zu bewegen, sondern schleppt ihn gelähmt nach; wird dagegen der linke Fuß gereizt, ja selbst mit einem glühenden Eisen gebrannt, so verhält sich das Thier ganz passiv, scheint durchaus keinen Schmerz zu verspüren und zuckt nicht einmal mit diesem Fuße, den es doch, auf andere Weise zur Ortsveränderung veranlaßt, frei bewegen kann. Diese und ähnliche Experimente, deren wichtige Resultate wohl ihre Grausamkeit vergessen machen, stellen es außer Zweifel, daß es besondere Nervenfasern gibt, welche nur die Bewegung vermitteln, andere, welche nur der Empfindung dienen, und von letzteren haben wir noch als eine Abart die Fasern der eigentlichen Sinnesnerven zu unterscheiden (§. 101), welche sich dadurch auszeichnen, daß sie nicht für allgemeine, sondern nur für specifische Eindrücke empfänglich sind, und auf Reizung irgend welcher Art nicht durch Schmerz, sondern durch Sinneswahrnehmungen reagiren. Ob nun diese verschiedenen Arten von Nervenfasern eine eigenthümliche, ihrer Function entsprechende Kraft, eine besondere Energie besitzen, oder ob ihnen nur eine specielle Leitungsfähigkeit zukommt, welche durch das Centralorgan ihre Bestimmung erhält, ist noch nicht entschieden. In ihrem äußern Aussehen zeigt sich keine Verschiedenheit und auch in Rücksicht auf ihre allerdings nicht ganz gleiche Dicke, läßt sich kein durchgreifender Unterschied aufstellen. Jedenfalls liegt der wesentliche Grund ihrer verschiedenen Wirkung in der Beschaffenheit des Punctes im Centralorgan, von welchem sie ausgehen, und

des peripherischen Theiles, des Organs, in dem sie ihr Endgeflecht haben. — Da die Nerven bei ihrer Thätigkeit auch unter dem Mikroskop keine Veränderung in der Lage ihrer Fasern oder in ihrem Aussehen überhaupt wahrnehmen lassen; da ferner eine Bewegung oder Mischungsveränderung, welche zu fein wäre, um sinnlich erkannt zu werden, in keinem Verhältnisse zur Stärke der Wirkung stehen würde; da endlich eine solche materielle Fortpflanzung, wenn man sie annehmen wollte, weder die Einwirkung auf die Seele bei der Empfindung erklären, noch auch aus einer Wirkung der Seele bei der willkürlichen Bewegung erklärlich seyn würde, so können wir diese Leitung nur als einen dynamischen Act, d. h. als eine Veränderung des innern Zustandes betrachten, ähnlich dem Verhältnisse der elektrischen Leitung, bei welcher der leitende Körper dem unelektrischen Körper in materieller Hinsicht ganz gleich ist. Die Erregung pflanzt sich von dem einen Pole zum andern fort, ungefähr wie an einem Zündfaden die Flamme längs hin fortzulaufen scheint, während doch nur ein Punct desselben nach dem andern zum Brennen angeregt wird, und es daher auf jedem Puncte eine eigene, neue Flamme ist. Centrum und Peripherie sollen Eines seyn, d. h. in dem Grade und der Art ihrer Lebendigkeit übereinstimmen. Die Leitung ist ein innerliches Gleichwerden des für denselben Zustand Empfänglichen. Die Leitungskraft ist die innerliche Einheit der Gegensätze; die Indifferenz, welche die allgemeine Wesenheit beider Glieder in sich schließt; ohne die besonderen Merkmale des einen oder des andern zu besitzen. Nun ist der Nerv das, was das Centralorgan und die peripherischen Organe als Gegensätze auseinanderhält und verknüpft; als Indifferentes mitten inne stehend, wird er von der Erregung des einen Gliedes durchdrungen, so daß eine entsprechende Erregung im andern hervortritt, oder Centrum und Peripherie in Uebereinstimmung gebracht und einander, jedes auf seine Weise, gleichgesetzt werden. Die directe Beziehung zweier Puncte auf einander wird durch eine lineärische Verbindung vermittelt, und so sind denn die Primitiv-Fasern, welche die Nerven und die M a r k s u b s t a n z des Centralorgans bilden, die Organe der Leitung. In den Nerven sind diese Fasern durch zartes Zellgewebe gegen einander, und durch eine gemeinsame sehnige Scheide gegen andere organische Theile isolirt, so daß die Leitung unter Vermeidung aller seitlichen Abweichung nur in der Richtung der Fasern fortgehen kann.

Da nun die einzelnen Primitiv-Nervenfasern, wie als erwiesen zu betrachten ist, ohne Unterbrechung ihres Zusammenhanges, ungetheilt und ohne Anastomosen von dem Centralorgan zur Peripherie und umgekehrt verlaufen (§. 103), so läßt sich wohl annehmen, daß jede derselben einen bestimmten Punct der Peripherie mit einem bestimmten Puncte des Centralorgans verknüpft, also wenn sie dort durch einen äußern Eindruck angeregt worden ist, hier eine entsprechende Vorstellung hervorruft, und umgekehrt der Wille von einem bestimmten Puncte des Gehirnes aus durch eigene Fasern auf eine bestimmte Muskelparthie wirkt. Dieß ist im Allgemeinen gewiß richtig, und zeigt sich uns namentlich in Betreff der motorischen Nervenfasern bei vielen Experimenten auf eine glänzende Weise bestätigt. Wir haben nämlich, indem wir an lebenden oder eben getödteten und noch reizempfänglichen Thieren einzelne Theile des Nervensystems reizen oder durchschneiden, das sicherste Mittel in Händen, deren Functionen zu erforschen, welches uns nur bei den Empfindungsnerven in sofern im Stiche läßt, als wir die Art des in dem Thiere durch die Operation hervorgebrachten Gefühles nicht zu erkennen vermögen. Dabei zeigt sich denn nicht nur, daß die Durchschneidung eines Bewegungsfasern enthaltenden Nervenstammes von Zuckungen in allen den Muskeln begleitet wird, welche unterhalb der Durchschnittsstelle von demselben abgehende Zweige erhalten, sondern wir sind auch im Stande, indem wir an der Schnittfläche nur einzelne Stellen, einzelne Primitiv-Fasern reizen, Bewegungen hervorzurufen, welche sich auf die einzelnen Muskeln oder selbst auf einzelne Theile eines Muskels beschränken, zu denen gerade die von dem Reize getroffenen Primitiv-Fasern sich hinbegeben. Indessen dürfen wir doch nicht glauben, daß die Thätigkeit des Nervensystems so ganz streng an den Lauf der Fasern gebunden sey, dürfen uns nicht von der Entstehung der Empfindung und von der Einwirkung des Willens eine so rein mechanische Ansicht machen, als aus der consequenten Durchführung jener Annahme hervorgehen würde. Einige Verhältnisse der Nerventhätigkeit sowohl in dem Centralorgan als an der Peripherie werden die Unhaltbarkeit solch' einer mechanischen Auffassung beweisen.

Was das Centralorgan betrifft, so weis't zuvörderst die Anatomie nach, daß jeder Theil seine Nerven von verschiedenen Puncten desselben empfängt, also auf eine Mehrheit von Gehirntheilen einwirkt,

und eben so von einer solchen Mehrheit bestimmt wird. Der Sehnerv, welcher die in der Sehhaut ausgebreitete Marksubstanz in Fasern gesammelt enthält, gibt diese mit ihren centralen Enden an drei ganz verschiedenen Puncten an das Gehirn ab: an der grauen Substanz am Boden der dritten Hirnhöhle, am vordern Vierhügel und am Sehhügel. Trotz dieser Vertheilung entsteht doch nur eine einige Gesichtsvorstellung, diese erwächs't also aus der Gesammtheit der über eine ganze Strecke des Gehirnes ausgebreiteten Fasern. Die Fasern des Sehnerven bilden aber bei dessen Vereinigung mit dem der andern Seite eine theilweise Kreuzung, so daß von dem des rechten Auges (2. Taf. E, b) die äußeren Fasern in die rechte (a), die inneren hingegen in die linke Hemisphäre des Gehirnes (l) übergehen, während vom linken Auge (b^x) die äußeren Fasern zur linken (l), die inneren zur rechten Hemisphäre (a) gehen. Sind nun beide Augen auf einen Gegenstand (gh) gerichtet, so wird die von dessen rechter Seite (g) ausgehende Lichterregung im rechten Auge die inneren Fasern des Sehnerven (i) treffen, und somit auf die linke Hälfte des Gehirnes (l) übergetragen werden, im linken Auge aber die äußeren Fasern (o) afficiren, und dadurch ebenfalls zur linken Hirnhälfte (l) gelangen. Wie wir nun auf diese Weise vom rechten Theile unsers Gesichtsfeldes eine Lichtempfindung nur in der linken Hälfte unsers Gehirnes erhalten, so wirkt der linke Theil (h) durch das rechte Auge (k) wie durch das linke (n) bloß auf die rechte Hirnhälfte (a): gleichwohl sehen wir die Gegenstände des Gesichtsfeldes in völliger Continuität, folglich muß die Gesichtsempfindung durch eine gemeinsame Wirkung beider Hirnhälften vermittelt werden. Dasselbe ist der Fall, wenn wir nur mit einem Auge sehen. Ein auf die Sehkraft wirkender krankhafter Zustand der einen Hirnhälfte sollte nun, dem Laufe der Fasern nach zu urtheilen, eine halbseitige Lähmung der Sehhaut beider Augen bewirken: gleichwohl entsteht davon nur Blindheit auf einem Auge, und zwar in manchen Fällen auf dem derselben, in anderen auf dem der entgegengesetzten Seite. Ferner finden wir, daß der einfache Wille von verschiedenen Puncten des Central-Organs aus wirkt, um eine Muskelbewegung hervorzubringen. Wir können nicht mit dem einen Auge aufwärts, mit dem andern abwärts blicken, sondern die Hirnnerven, welche diese Bewegungen bestimmen, wirken auf beiden Seiten gemeinschaftlich, so daß also der einfache Wille in beiden Hirnhälften

zugleich einen Impuls ausübt; so wirken auch die Bauchmuskeln beider Seiten zusammen, indem beide Hälften des Rückenmarkes gleichzeitig einwirken. Bei einem durch Verletzung oder durch Abweichung des Bildungsherganges entstandenen krankhaften Zustande der einen Hirnhälfte werden gemeiniglich die Gliedmaßen der andern Seite gelähmt. Nun finden wir, daß an der vordern Fläche des verlängerten Markes einige Faserbündel sich kreuzen, so daß die von der einen Seite des Gehirnes herkommenden Fasern zur andern Seite des Rückenmarkes schräg herüberlaufen: hienach wäre denn anzunehmen, daß, um die Gliedmaßen der einen Seite in Bewegung zu setzen, der Impuls des Willens von der entgegengesetzten Hälfte des Gehirnes aus wirken müßte. Allein nicht selten werden die Gliedmaßen derselben Seite, auf welcher das Gehirn leidet, gelähmt; und bisweilen befällt Lähmung die Gesichtsmuskeln auf der der krankhaften Hirnhälfte entgegengesetzten Seite, ungeachtet keine Kreuzung der Fasern zu erkennen ist, von welcher dieß abgeleitet werden könnte. Wir müssen es also anerkennen, daß beim Wollen beide Hirnhälften gleichzeitig thätig sind, und am Impuls zu jeder Bewegung Antheil haben, wiewohl in verschiedenem Grade; jede Hirnhälfte wirkt am stärksten auf die Hirnnerven ihrer Seite, also auf die Muskeln an derselben Seite des Kopfes, und auf die Rückenmarksnerven und Gliedmaßen der entgegengesetzten Seite, hat aber auch Einfluß auf die gleichseitigen Gliedmaßen und auf die Kopfmuskeln der entgegengesetzten Seite. Es wirken aber auch nicht bloß die einander entsprechenden Seitentheile des Centralorgans in Uebereinstimmung, sondern auch ungleiche Gegenden desselben. So wirken beim Athmen, namentlich bei dem willkürlich angestrengten Ein- und Ausathmen, wo die Muskeln des Gesichtes und der Schulter zur Theilnahme zugezogen werden, verschiedene Stellen von Gehirn und Rückenmark gleichzeitig (§. 131). Noch offenbarer zeigt sich eine von der räumlichen Einheit der Fasern unabhängige, durch eine Gesammtwirkung der zu entsprechenden peripherischen Puncten gehörigen ungleichartigen Hirnfasern bestimmte Wirksamkeit in der übereinstimmenden Richtung beider Augen. Der äußere gerade Augenmuskel (2. Taf. E, d) wird durch den sechsten Hirnnerven zur Bewegung erregt, welcher sein Centralende im verlängerten Marke, unterhalb der Brücke, hat; der innere gerade Augenmuskel (c) hingegen bekommt Zweige vom dritten Hirnnerven, dessen Centralende im Schenkel des großen Hirnes, oberhalb

der Brücke, ist. Nun werden beide Augen seitwärts gerichtet, indem das eine Auge durch den äußern, das andere durch den innern geraden Muskel bewegt wird; der einfache Wille, seitlich zu blicken, wirkt also gleichzeitig im Hirnschenkel der einen Seite, und in dem verlängerten Marke der andern Seite. Aus dem Allen müssen wir nun schließen, daß das räumliche Verhältniß der Fasern im Centralorgan kein wesentlicher Bestimmungsgrund für die Richtung seiner Thätigkeiten ist, daß vielmehr die Seele beim Verkehre mit ihren Außenwerken in diese sich versenkt und eine innige Gemeinschaft mit ihnen eingeht, indem eine Mehrheit von Eindrücken, die durch peripherische Nervenfasern aufgenommen sind, in eine gemeinsame Hirnaffection zusammentritt, und eine Mehrheit von Hirnfasern auf einen und denselben Punct der Peripherie wirkt. So, dürfen wir weiter folgern, tritt auch in beiden Hemisphären die Einheit des Gedankens hervor, wie in ihrem symmetrischen Baue die Einheit des Bildens, jedoch so, daß jede derselben auch die Stätte des Gedankens abgeben kann, indem ja dieser nicht etwa von beiden zusammengesetzt wird. Daher findet man in Leichnamen, bald nach gänzlicher Störung der Seelenthätigkeit, nur die eine Hirnhälfte krankhaft, bald wieder eine fast gänzliche Zerstörung der einen Hirnhälfte, ohne daß das Seelenleben irgend darunter gelitten gehabt hätte.

Wenden wir uns zur Peripherie, so wird uns die Unstatthaftigkeit einer rein mechanischen Ansicht nicht minder klar. Nach einer solchen würden überall, wo eigne Eindrücke aufgenommen werden, auch die peripherischen Enden eigner Nervenfasern vorhanden seyn müssen; dieß ist aber keineswegs der Fall. Da der Sehnerv nicht in einer weiten Ausdehnung, sondern nur an einem Puncte in den Augapfel eindringt, so müssen sich seine Fasern von der Eintrittsstelle aus großentheils der Fläche nach auf der Retina hinziehen, um deren entferntere Partieen zu erreichen, es kann daher nicht jeder für einen besondern Lichteindruck empfängliche Punct der Sehhaut das äußerste Ende einer Nervenfaser enthalten, vielmehr müssen manche Fasern in ihrer Fläche von verschiedenen Lichteindrücken afficirt werden. Dasselbe Verhältniß zeigt sich uns noch deutlicher in der Haut, in welcher die einzelnen Nervenfasern, unter einander ein reiches Netz bildend, sich oft durch weite Strecken in horizontaler Richtung hinziehen, so daß sie gleichzeitig an mehreren Puncten durch Reize getroffen werden können;

die Wahrnehmung verschiedener gleichzeitiger Eindrücke auf ein und dieselbe Nervenfaser, läßt aber keine mechanische Erklärung zu. Ferner sehen wir häufig, daß ungleichartige peripherische Enden in ihrer Wirksamkeit übereinstimmen und eine gemeinsame, ungetheilte Wahrnehmung vermitteln. Im ganzen Hirn- und Rückenmarksystem herrscht ein systematischer Bau, und hienach vertheilen sich denn auch die Fasern des Sehnerven in der Sehhaut beider Augen symmetrisch, so daß der nach innen (gegen die Nase) liegende Theil der einen Sehhaut den innern der andern entspricht, und ebenso der äußere (gegen die Schläfe hin liegende) Theil der einen dem äußern der andern gleich ist. Blicken wir nun durch Richtung beider Augenaxen auf einen Gegenstand (II. Tafel E gh), so fallen die Lichtstrahlen des einen Punctes (g) in beiden Augen auf ungleichartige Theile der Sehhaut, nämlich im rechten Auge auf die vom Sehnerven aus nach innen liegenden Puncte (i), im linken auf die nach außen liegenden (o), sowie vom andern Puncte des Gegenstandes (h) rechts nach aussen (k), links nach innen (n); gleichwohl sehen wir dabei mit beiden Augen nur einen einigen, ungetheilten Gegenstand, folglich müssen die an sich ungleichartigen, nur in ihrer Entfernung von der Sehaxe mit einander übereinstimmenden Stellen eine gleiche Lichtempfindung vermitteln, so daß eine einfache Wahrnehmung entsteht. Diese wird aber durch ein solches Zusammenwirken ungleichartiger Theile nicht nur gestattet, sondern auch bedingt. Denn wenn man einen Gegenstand (ebd. gh) in einer gewissen Entfernung durch Richtung beider Augenaxen auf ihn aufmerksam betrachtet, und dabei noch auf einen andern, entweder näher (q) oder entfernter (p) liegenden Körper achtet, so sieht man diesen doppelt, wenn auch die von ihm kommenden Lichtstrahlen die im Verhältnisse zum Sehnerven einander genau entsprechenden Stellen in beiden Augen treffen; wenn man ferner beide Augen an ungleichartigen Seiten, das eine an der äußern, das andre an der innern, drückt, so erhält man dadurch eine einfache Lichtempfindung, während man bei einem Drucke auf die vermöge der Symmetrie gleichartigen Seiten beider Augen (die äußere oder innere) eine doppelte Lichterscheinung sieht. Demnächst wird auch die Wirksamkeit verschiedener, auf einzelne Momente sich beziehender peripherischer Theile in der Wahrnehmung zu einem ungetheilten Ganzen. Da Schnecke und Vorhof nebst den Bogengängen zur Aufnahme des

Schalleindruckes geeignet, dabei aber ganz verschieden gebaut sind, und auch verschiedene Zweige des Hörnerven erhalten, so können wir dieß nicht anders deuten, als daß jeder dieser Theile für eine bestimmte Eigenschaft des Schalles vorzugsweise empfänglich ist: wir nehmen aber den Schall ungetheilt und nach allen seinen Eigenschaften zugleich wahr. Die Wahrnehmung geht also aus der Gesammtheit der Thätigkeiten der an der Peripherie verschiedentlich vertheilten Fasern hervor. Wie endlich alle dynamische Wechselwirkung, Elektricität, Magnetismus, Abhäsion rc. auch in der Ferne stattfindet, und wie im Organismus die Saugader außer ihr liegende Stoffe, und jedes einzelne Organ die ihm verwandten Blutstoffe aus den Gefäßen an sich zieht, so hat auch das Nervensystem einen über seine räumliche Ausdehnung hinaus sich erstreckenden Umkreis seiner Wirksamkeit. Der feinste Nadelstich an irgend einem Puncte der Haut erregt Schmerz; wollte man annehmen, dieser rühre nur davon her, daß ein Nerv selbst getroffen wäre, so müßte die ganze Haut bloß aus Nerven bestehen. Der Nerv schließt sich an seinem peripherischen Ende gegen die Organe auf, tritt in einige Verbindung mit ihnen, macht sie in allen ihren Puncten der Beziehung zum Nervensystem theilhaftig, und durchbringt ihre ganze Substanz mit dessen Wirksamkeit; dieß geschieht aber nicht auf materielle Weise, so daß er selbst überall gegenwärtig wäre. An den Muskeln sieht man es deutlich, daß nicht jede einzelne Faser, noch weniger eine solche in ihrer ganzen Ausdehnung Nervenreiser erhält, sondern viele derselben gemeinschaftlich von einer aus wenigen Primitiv-Nervenröhren bestehenden Endschlinge bestrichen und beherrscht werden, und doch verursacht die Reizung irgend eines noch so kleinen Punctes eine zuckende Bewegung. Dieser Wirkungskreis der Nerven kann sich unter manchen Umständen erweitern; Theile, die im gesunden Zustande ganz unempfindlich sind, als Knochen, Knorpel, Bänder und Sehnen werden bei Entzündung und Auflockerung schmerzhaft. Neu erzeugte organische Substanz, die durchaus keine Nerven hat, z. B. der junge Anwuchs von Knochensubstanz ist höchst empfindlich. Hieran schließt sich auch noch die Erfahrung an, daß, wenn durchschnittene Nerven wieder zusammengewachsen oder wenn ganze Theile, z. B. Fingerglieder abgeschnitten und wieder angeheilt sind, nach einiger Zeit Bewegung, oder auch Bewegung und Empfindung wieder gewonnen wird. Wenn es auch glaubhaft, ja durch Versuche erwiesen scheint, daß nur functionell

gleiche Nerven bei der Narbenbildung mit einander zu verwachsen geneigt sind, daß z. B. nach Durchschneidung der Zungennerven das centrale Stück des sensiblen Zungenastes vom fünften Paare sich lieber durch beträchtlichere Neubildung mit dem ihm zugehörigen peripherischen Stücke wieder vereinigt, als mit dem ihm ganz nahe gebrachten motorischen Zungenfleischnerven eine Verwachsung einzugehen, so ist es doch ganz undenkbar, daß dabei die beiden Enden jeder einzelnen durchschnittenen Primitiv-Faser einander wieder finden und zu einem Continuum sich vereinen sollten; und doch erscheinen Gefühl und Bewegung nach der Heilung solcher Wunden wohl häufig in Rücksicht auf Schärfe und Präcision beeinträchtigt, in Rücksicht auf örtliche Verhältnisse aber unverändert, so daß also nicht etwa ein rechts gemachter Eindruck links wahrgenommen, oder bei beabsichtigter Streckung des Gliedes ein Beugemuskel in Thätigkeit gesetzt würde. — Endlich bemerken wir noch, daß Schmerzen sich nicht immer nach dem Laufe der Nerven verbreiten, und oftmals consensuelle Affectionen in Theilen eintreten, deren Nerven in keinem nähern Zusammenhange stehen, z. B. Schmerz in den Brüsten bei einem Leiden des Fruchthälters, Kriebeln in der Nase bei Würmern im Mastdarme, Jucken in der Harnröhre bei Steinen in der Harnblase, Schauder der Haut bei scharfen, widrigen Tönen, und Aehnliches, was sich nicht auf mechanische Weise erklären läßt.

Aus dem Angeführten erhellt, wie wir glauben, zur Genüge, daß das wirksame Princip, das Nerven-Agens, in den Nerven selbst zwar streng an die Leitung der isolirten Primitiv-Fasern, so lange deren Continuität nicht etwa auf abnorme Weise eine Unterbrechung erlitten hat, gebunden ist, in dem Centralorgan aber wie an der Peripherie von den räumlichen Verhältnissen derselben großen Theils unabhängig wird, indem die Primitiv-Fasern hier sowohl als dort ihre Hüllen theilweise oder ganz ablegend, sich gegen die von ihnen beherrschte organische Substanz und gegen einander selbst gleichsam aufschließen, daß also die Erregung der einzelnen Nervenfasern einerseits an dem peripherischen Endgeflechte über die räumliche Ausdehnung der Fasern hinaus wirksam ist, andererseits an dem centralen Endgeflechte nicht nur von einer Faser zur andern übergehen kann, sondern auch in der Regel aus einer Mehrheit von Fasern zu einer gemeinschaftlichen Hirnaffection zusammenwirkt.

Function der Ganglienkugeln.

§. 138. Die graue Substanz des Nervensystems zeigt weder Faserbildung, noch auch einen ununterbrochenen Zusammenhang, ist also zur Leitung nicht geschickt. Sie liegt aber theils oberflächlich auf den Nervenfasern, als Rinde des Gehirnes, theils zwischen denselben, z. B. in dem Rückenmarke, den Streifenhügeln und vielen anderen Hirnorganen. Wir dürfen schon hiernach vermuthen, daß die graue Substanz, der Marksubstanz polarisch entgegengesetzt, die durch diese geleiteten Thätigkeiten sammelt und concentrirt, somit eine gewisse Selbstständigkeit und eigene Macht besitzt. Sie besteht (§. 95) fast ganz aus Nervenkörpern oder Ganglienkugeln, welche den in den Ganglien enthaltenen im Wesentlichen gleich sind; indem nun in Betreff der Letzteren erwiesen ist, daß aus vielen von ihnen (den s. g. geschwänzten Ganglienkugeln) die eigenthümlichen Fasern des sympathischen Nerven ihren Ursprung nehmen, haben wir uns (§. 103) für berechtigt gehalten, auch das centrale Ende aller übrigen Nervenfasern in solchen Ganglienkugeln der grauen Hirnmasse zu suchen. Ist dieß richtig, so liegt auch die Vermuthung nahe, daß von diesen Ganglienkugeln die centrale Erregung der Primitiv-Fasern ausgehe, in ihnen die peripherischen Eindrücke zur Empfindung erhoben werden, daß sie also die eigentlichen Träger der Nerventhätigkeit seyen. Indessen muß dieß eben nur Vermuthung bleiben, da directe Versuche keinen Aufschluß darüber geben; Reizung der grauen Hirnmasse an lebenden Thieren hat weder Bewegungen noch Schmerzensäußerungen zur Folge. Wichtig erscheint es, daß nach Abtrennung eines Nerven von dem Centralorgan nicht nur seine Primitiv-Fasern zusammenfallen, ihren Inhalt verlieren und allmälig ganz schwinden, sondern daß auch die Organe, zu denen er sich begibt, namentlich die Muskeln, unmittelbar nach der Nervendurchschneidung ihre natürliche Spannung, ihren Turgor verlieren, und welk und schlaff werden, obgleich die Blutcirculation, wenigstens für den Anfang ungestört fortdauert. Hiernach möchte kaum zu bezweifeln seyn, daß die Ganglienkugeln das Vermögen besitzen, die organischen Gebilde mittelst der Nervenfasern zu beleben und in Spannung zu erhalten, daß also von ihnen, wie man sich auszudrücken pflegt, die Innervation angeregt und unterhalten

werde. Kommen hierbei die Ganglienkugeln vornehmlich in sofern in Betracht, als aus ihnen die Nervenfasern den Ursprung nehmen, so scheint ihre ganze Masse doch auch schon — indem sie sich zwischen die Nervenfasern einlagernd dieselben bloß in ihrer Continuität berührt — von höchster Bedeutung für das ganze Nervenleben zu seyn. Aus vielfachen Versuchen geht nämlich hervor, daß der grauen Substanz das Vermögen zukomme, einen den Nervenfasern mitgetheilten Reiz in sich aufzunehmen und auf andere Fasern zu übertragen. Ein Ueberspringen der Erregung von einer Nervenfaser auf eine andere, ihr functionell gleiche, als Grund von Mitempfindung (Sympathie) und Mitbewegung (associirte Bewegung), kann unmittelbar geschehen, und zwar da, wo in dem Centralorgan die Fasern dicht und ohne isolirende Hülle neben einander liegen, der Uebergang derselben aber auf Fasern von anderer physiologischer Bedeutung, namentlich der von Empfindungsfasern auf Bewegungsfasern, und die dadurch entstehende s. g. reflectirte oder Reflex-Bewegung wird nur durch Vermittlung der Ganglienkugeln möglich. In Betreff dieser reflectirten d. h. ohne unsere Willkür auf peripherische Reizung erfolgenden Bewegungen haben nun Versuche etwa Nachstehendes ergeben. Jeder Thierkörper behält noch längere oder kürzere Zeit nach dem Tode eine gewisse Reizempfänglichkeit, welche aber freilich bei warmblütigen Thieren um vieles früher verloren geht, als bei kaltblütigen. Bringt man nun auf irgend einen Körpertheil eines eben getödteten Thieres einen äußern Reiz an, so erfolgen Bewegungen, welche, wenn jene Reizempfänglichkeit schon im Schwinden ist, nur in leisen Zuckungen bestehen, wenn dieselbe aber noch frisch ist, sich lebhaft und bestimmt zeigen, und selbst den Charakter der Zweckmäßigkeit an sich tragen, als ob sie vom Bewußtseyn bestimmt würden: ein gekniffener Fuß wird gegen den Leib angezogen, oder sucht das ihn verletzende Instrument zurückzustoßen, ein mit einer Nadel kaum berührtes Auge schließt sich und dergl. Diese Bewegungen sind nicht an die Thätigkeit des Gehirnes gebunden, denn sie erfolgen auch an dem kopflosen Rumpfe: ein enthaupteter Frosch hüpft wohl noch, wenn sein Hinterfuß mit einer Nadel gestochen wird, oder sucht mit der einen Extremität das auf der andern angebrachte Aetzmittel abzuwischen und dergl. Sie erfordern aber zu ihrer Darstellung das Vorhandenseyn wenigstens eines Theiles vom Centralorgan, denn während sie sich noch an

einer einzelnen vom Rumpfe getrennten Extremität zeigen, wenn mit derselben nur das Stück des Rückenmarkes in Verbindung geblieben ist, aus welcher die Wurzeln der ihr zugehörigen Nerven hervortreten, so lassen sie sich an dem ganzen, sonst unverletzten Körper nicht mehr hervorrufen, wenn Hirn und Rückenmark herausgenommen sind. Ihre, auf Uebertragung des Reizes von sensiblen Nervenfasern auf motorische beruhende Entstehung wird endlich durch die Integrität einer den afficirten Fasern entsprechenden Partie von grauer, aus Ganglienkugeln bestehenden Nervensubstanz bedingt, denn während sie an dem Rumpfe noch erscheinen, wenn auch das Rückenmark durch Querschnitte in einzelne Segmente zertheilt, oder durch einen bis auf den grauen Centralstrang dringenden Längenschnitt in zwei seitliche Hälften getrennt ist, so hören sie plötzlich auf, nachdem die grauen Stränge des Rückenmarkes zerschnitten oder mittelst eines in die Axe desselben eingestoßenen Drahtes zerstört worden sind. Hiermit in Uebereinstimmung kommen uns an dem Darmcanal eines eben getödteten Thieres auf äußere Reizung wurmförmige Bewegungen ganz eben so bestimmt und ausgedehnt als im lebendigen Zustande zu Gesicht, wenn derselbe in seiner natürlichen Lage und Verbindung belassen ist, werden zwar schwächer und unvollständiger, aber treten doch noch deutlich hervor, wenn die Därme zugleich mit dem Gekröse, also auch mit den an diesem befindlichen Ganglien, aus der Bauchhöhle genommen worden, und lassen sich gar nicht mehr erregen, wenn die Därme dicht am Gekröse abgeschnitten, also nicht nur von dem Rückenmarke, sondern auch von den Ganglien des sympathischen Nerven getrennt worden sind. Steht es somit fest, daß die Ganglienkugeln die Reflexbewegungen vermitteln, so wird uns schon in dieser Beziehung ihre große Bedeutsamkeit für das animale Leben klar, wenn wir bedenken, daß die Athmungsbewegungen, die meisten Schlingbewegungen, mannichfaltige Bewegungen des Auges, des Gesichtes und selbst der Gliedmaßen, und unzählige andere Bewegungen, welche von unseren Muskeln fast in jedem Augenblicke uns bewußt oder unbewußt, während des Schlafes wie im wachen Zustande, ohne unsern Willen vollführt werden, nichts anderes als Reflexbewegungen sind, indem sie eben nur durch eine Uebertragung der Erregung von sensiblen auf motorische Nervenfasern zu Stande kommen können. Müssen wir aber einmal die Ganglienkugeln als Vermittler solcher Uebertragung anerkennen,

müssen wir also der grauen Substanz überhaupt das Vermögen zutrauen, die besondere Stimmung der verschiedenen Nervenfasern in sich aufzunehmen und fortzuführen, so können wir auch nicht die Thätigkeit derselben für auf Vermittlung der Reflexbewegungen beschränkt halten, werden uns vielmehr geneigt fühlen, ihr auch eine der wichtigsten Rollen bei der Sinnesthätigkeit und in dem höhern Seelenleben selbst zuzuschreiben, indem sie wohl die auf verschiedenen Puncten des Gehirnes hervorgebrachten Eindrücke sammeln, auf harmonische Weise zur Vorstellung verknüpfen und zu weiterer Verarbeitung der Seele überliefern mag. Hierüber erhalten wir aber freilich durch directe Versuche keinen Aufschluß.

Betrachten wir nach dem Gesagten die Ganglien der Nerven, in welchen, wie wir wissen (§. 102), die von ihrer linearen Richtung abweichenden und sich verflechtenden Nervenfasern Ganglienkugeln zwischen sich nehmen, so werden wir deren Function darin suchen, daß sie auf der einen Seite die Leitung beschränken und die Einwirkung auf das Centralorgan mäßigen, wie sie denn auch unter den sensiblen Nerven nur an den drei höheren Sinnesnerven fehlen, durch welche die Eindrücke unverwischt zum Gehirne fortgepflanzt und die deutlichsten Empfindungen vermittelt werden. Auf der andern Seite müssen sie aber auch gleich den Centralorganen, mit welchen sie überhaupt Aehnlichkeit zeigen, die in ihnen concentrirten Thätigkeiten auf die peripherischen Organe reflectiren. Vorzüglich scheinen die vielfältigen, zum Theil geflechtartig verketteten Ganglien des sympathischen Nerven als untergeordnete Centralpuncte die dynamischen Wirkungen der verschiedenen Rumpfeingeweide zu sammeln, auf diese zurückzuwirken und so ihnen einen gewissen Grad von Unabhängigkeit zu verleihen, indem sie ihre Wechselwirkung mit Gehirn und Rückenmark beschränken.

Function einzelner Centraltheile des Nervensystems.

§. 139. Die Seelenthätigkeit ist nichts Räumliches, aber äußert sich am Räumlichen als die Gesammtwirkung der Glieder, welche die von einander geschiedenen Entfaltungen eines Gemeinsamen sind, als die innige Vereinigung und gegenseitige Durchdringung der Hirnthätigkeiten. Die Empfindung ist das zu vollkommener Einheit und Innerheit gelangte Hirnleben, und die Bewegung wird durch den Reflex dieser Einheit gegen einen bestimmten Punct der Peripherie

gegeben. Die Seele hat also einen bestimmten Sitz. Wie jeder von uns weiß, daß seine Seele auf die Grenzen seines Körpers beschränkt ist, so muß sie auch innerhalb desselben an einen bestimmten Raum geknüpft seyn. Ihr Sitz ist aber nicht etwa in einem untheilbaren Puncte, sondern erstreckt sich, da die Centralenden der Nerven an die verschiedenen Gegenden des Gehirnes vertheilt sind, über den ganzen Umfang desselben. Nerven und Rückenmark aber sind nur verlängerte, gleichsam ausgesponnene Hirntheile, und bei der Empfindung oder Bewegung wird Hirnthätigkeit und Leben der Außenwerke der Seele vermittelst Nervenleitung in Beziehung und Gemeinschaft gesetzt: die peripherische Nerventhätigkeit wird dabei identisch mit dem Hirnleben, also auch mit der Seelenthätigkeit; die Seele wirkt dabei in ihren Außenwerken, hat also im ganzen Nervensysteme, und so weit dieses reicht, im ganzen Körper ihren Sitz. Dabei ist an nichts weniger als an eine Theilbarkeit der Seele zu denken. — Wie wir bei jeder Erscheinung zuvörderst ihren mechanischen Grund aufsuchen, so müssen wir einen solchen auch bei der Thätigkeit des Nervensystems und insbesondere des Gehirnes voraussetzen und uns bemühen, denselben in der Organisation nachzuweisen. In diesem Sinne suchen wir denn auch die Function einzelner Centraltheile des Nervensystems zu erforschen, können uns aber nicht verhehlen, daß dabei keine glänzenden Resultate zu erwarten sind, indem hier directe Experimente an lebenden Thieren in sofern nicht genügen, als wir die Veränderungen in deren Seelenleben, welche durch solche hervorgebracht werden, nicht genau zu beurtheilen vermögen, und abnorme Zustände an dem Hirn- und Rückenmarke des Menschen, welche hier wohl am ehesten Aufschluß geben könnten, sich in ihren Erscheinungen dem Beobachter selten rein und unvermischt darstellen. Nur in aller Kürze wollen wir, was in dieser Beziehung Experimente und Beobachtungen bisher gelehrt haben, unseren Lesern vorführen.

Das Rückenmark zeigt sich zwar bei den oben erwähnten Reflexbewegungen als selbstständiges Centralorgan, gibt sich aber im Uebrigen in Beziehung auf das Gehirn nur als ein Bewegung und Empfindung leitender Theil zu erkennen, und zwar sind diese beiden Seiten des animalen Lebens in ihm ziemlich streng von einander geschieden: durchgreifende krankhafte Entartungen (Erweichung) oder Verletzungen (Quetschung, Durchschneidung) des Rückenmarkes haben Verlust des

Gefühles und der willkürlichen Bewegung in allen denjenigen Theilen zur unmittelbaren Folge, deren Nerven unterhalb der Verletzungsstelle von dem Rückenmarke abgehen; bei halbseitiger Durchschneidung des Rückenmarkes beschränkt sich die Lähmung auf die entsprechende Seite des Körpers; die Durchschneidung der vordern (bei Thieren untern) Hälfte des Rückenmarkes bis auf den grauen Centralstrang scheint dem Thiere wenig oder gar keinen Schmerz zu verursachen, hebt aber die willkürliche Bewegung eben so auf, wie eine vollständige Continuitätstrennung, Durchschneidung der hintern (obern) Hälfte dagegen ruft die stärksten Schmerzensäußerungen hervor, ohne die willkürliche Bewegung zu beeinträchtigen. Je höher nach oben (bei Thieren nach vorne) eine Verletzung das Rückenmark trifft, um so mehr gefährdet sie das plastische Leben: Durchschneidung desselben nahe am Kopfe stört den Athmungsproceß, und verlangsamt in Folge dessen den Herzschlag, indem die Brust- und Bauchmuskeln und das Zwerchfell, welche Nerven von dem Rückenmarke erhalten und vorzüglich den Athmungsbewegungen vorstehen, dadurch gelähmt werden, die durch Hirnnerven vermittelten Athmungsbewegungen am Kopfe und Halse aber, so wie das Athmungsbedürfniß, zwar im Gange bleiben können, jedoch zur dauernden Unterhaltung der Respiration nicht genügen. — In dem verlängerten Marke erscheint die Function der Bewegung und die der Empfindung nicht mehr so streng von einander gesondert als im Rückenmarke; wo man auch an lebenden Thieren dasselbe oberflächlich einschneiden oder sonst reizen mag, immer gibt das Thier durch heftiges Sträuben und Schreien seine Schmerzen zu erkennen. Das verlängerte Mark zeigt sich für das leibliche Leben von höchster Bedeutung; während Thiere noch längere Zeit am Leben erhalten werden können, nachdem man ihnen fast das ganze Gehirn weggenommen hat, und auf der andern Seite auch das Leben noch fortdauern kann, nachdem in Folge einer Durchschneidung des Rückenmarkes, Rumpf und Gliedmaßen gelähmt worden sind, so hat die Durchschneidung oder eine andere durchgreifende Verletzung des verlängerten Markes den Tod zur unbedingten und meist unmittelbaren Folge, indem Athem und Blutlauf darnach fast augenblicklich stillstehen. Es wird dieß dadurch erklärlich, daß das verlängerte Mark nicht nur aus den Fortsetzungen sämmtlicher ihm durch das Rückenmark zugeführten Rückenmarksnerven besteht, sondern auch fast alle Hirnnerven in sich auf-

nimmt. Wie wir bereits (§. 137) bemerkten, findet in dem verlängerten Marke eine Durchkreuzung sehr zahlreicher Bündel von Rückenmarksfasern statt; daher entsteht, wenn das verlängerte Mark oberhalb dieser Durchkreuzungsstelle angeschnitten wird, Lähmung an der entgegengesetzten Seite des Rumpfes; und der Einfluß dieser Durchkreuzung erstreckt sich auch bis auf das große und kleine Gehirn, so daß eine halbseitige Lähmung nicht selten in Folge eines Leidens der entgegengesetzten Hirnhälfte auftritt. — Was das Gehirn selbst betrifft, so verhalten sich dessen Theile in Rücksicht auf ihre Reaction bei Verletzungen sehr verschieden, während ein Schnitt oder Stich in einen von denjenigen Theilen, welche mit dem verlängerten Marke in nächster Verbindung stehen, und welche wir unter dem Namen des Hirnstammes zusammenfassen, starke Zuckungen und Schmerzensäußerungen hervorruft, zeigt sich dagegen der sogenannte Hirnmantel bei ähnlichen Eingriffen fast ganz unempfindlich. Schon längst hatte man bei durchdringenden Schädelwunden, durch welche das Gehirn entblößt worden, die Beobachtung gemacht, daß man Letzteres berühren, ja selbst Stücke davon abschneiden könne, ohne dem Patienten besondere Schmerzen zu verursachen; und bei in neuerer Zeit vielfältig angestellten Vivisectionen hat es sich herausgestellt, daß man einem Thiere die Hemisphären des großen wie des kleinen Hirnes schichtenweise abtragen kann, ohne daß das Thier es zu empfinden scheint: erst wenn diese Abtragung bis zu einer bestimmten Tiefe gelangt ist, treten Schmerzensäußerungen ein. Man möchte sich hiernach vielleicht veranlaßt fühlen anzunehmen, daß die Hemisphären des Gehirnes aus ganz eigenthümlichen, mit den Nervenfasern gar nicht direct zusammenhängenden und deßhalb auch ganz anders gearteten Fasern bestehen; indeß würde man mit dieser Folgerung offenbar zu weit gehen, denn wenn auch ein solcher unmittelbarer Zusammenhang in Betreff der Fasern des sog. Belegungssystems noch nicht völlig erwiesen ist, so lehrt doch der Augenschein, daß aus dem Hirnstamme eine große Menge von Fasern als sog. Stammstrahlungen in den Hirnmantel übergehen, und es müßten also, wenn wir nur auf das Continuitätsverhältniß Gewicht legen wollen, diese wenigstens bei Durchschneidung des Hirnmantels Schmerzen erregen, da ja der Stamm große Empfindlichkeit zeigt. Viel besser scheint uns die Sache durch die Annahme erklärt zu werden, daß mit den Nervenfasern beim Eintritte

in den Hirnmantel eine Veränderung hinsichts ihres Charakters und ihrer Function vorgehe. Der Nerv behauptet nämlich seine eigenthümliche Natur nur außerhalb des Centralorgans und in demselben nur so weit, als er noch seine Primitiv-Fasern als sog. Nervenwurzeln zusammenhält: sobald er sich in seine Primitiv-Fasern aufgelöst, sobald er seine isolirenden Hüllen abgelegt hat, sobald er demzufolge (§. 138) den Uebertritt seiner Erregung auf andere Fasern oder auf Ganglienkugeln gestattet, hört er auch auf, ein bloß leitendes Organ für Empfindung und Bewegung zu seyn, gibt also seinen ursprünglichen Charakter, welcher eben in isolirter Leitung bestand, auf, und kann mithin auch nicht wie früher auf einen angebrachten Reiz durch Bewegung oder Schmerz reagiren. Uebrigens kann auch dem Hirnmantel nicht jede Empfindlichkeit abgesprochen werden, denn einerseits bringt ein Druck auf denselben Betäubung, ja selbst Lähmung hervor, und andererseits tritt Lähmung an den Gliedmaßen häufig in Folge von Krankheitsprocessen (Erweichung, Vereiterung u. dergl.) in den Hemisphären des Gehirnes auf, deren Wirkung sich nicht etwa durch einen auf den empfindlichen Hirnstamm ausgeübten Druck erklären läßt. — Nach theilweiser Abtragung des kleinen Gehirnes hat man häufig an den operirten Thieren eine Neigung zum Rückwärtsgehen bemerkt, und gegentheils stürzen Thiere, denen ein Stück von den Streifenhügeln abgeschnitten worden ist, mit Hast nach vorne. Aus dieser Erscheinung möchten wir keineswegs folgern, daß dem kleinen Hirne eine besondere Kraft inwohne, die Bewegung nach hinten zu hemmen, und den Streifenhügeln eine eben solche in Beziehung auf die Bewegung nach hinten zukomme, sondern wir sehen in derselben nur einen Beweis dafür, daß im normalen Lebenszustande die einzelnen Theile des Gehirnes in Uebereinstimmung wirken und daher auch in materiellem Gleichgewichte stehen müssen, und daß wenn der eine Theil einen Verlust erlitten hat, der ihm entgegengesetzte ein Uebergewicht über ihn gewinnt, welches sich wohl auch durch Bewegungen nach einer bestimmten Richtung hin aussprechen kann. Diese Annahme findet denn auch darin ihre volle Bestätigung, daß nach einseitiger Durchschneidung des Hirnstammes, namentlich der Schenkel des großen oder kleinen Gehirnes, eigenthümliche Drehbewegungen auftreten, indem das operirte Thier sich nach der verletzten Seite hin theils im Kreise herum bewegt, theils zu Boden

stürzend sich um seine eigene Axe rollt. — Man hat verschiedene Thiere noch Wochenlang am Leben erhalten, nachdem man ihnen beide Hemisphären des großen oder des kleinen Gehirnes bis auf den Hirnstamm weggeschnitten hatte, und zeigte sich dabei eine bemerkenswerthe Verschiedenheit in den darauf folgenden Erscheinungen. Vögel, denen das große Gehirn genommen ist, sitzen beständig wie im Schlafe da, rühren sich nicht von ihrem Platze und nehmen selbst kein Futter auf, so daß man ihnen dieses bis über die Zungenwurzel einführen muß. Sie sind dabei aber weder ohne Gefühl, noch auch außer Stande, sich willkürlich und zweckmäßig zu bewegen, denn sticht man in einen Fuß, so ziehen sie denselben an den Leib an, und stehen allein auf dem andern; wirft man sie in die Höhe, so fliegen sie eine Strecke weit mit regelmäßigem Flügelschlage, um dann wieder unbeweglich still zu sitzen; nähert man eine Flamme ihren Augen, so schließen sie dieselben oder verbergen den Kopf unter dem Flügel u. dergl.; sie haben also wohl noch die Fähigkeit, aber nicht mehr die innere Anregung zu activer Bewegung. Vögel dagegen, welchen das kleine Gehirn genommen ist, geberden sich ganz wie im trunkenen Zustande. Sie können nicht gehen oder stehen, sondern taumeln hin und her; sie haben zwar Empfindung, auch wohl den Trieb zur Bewegung, können aber keine zweckmäßige Muskelaction zuwege bringen, auf Reizung irgend eines Körpertheiles antworten sie nur durch ungeregelte Zuckungen, in die Höhe geworfen, flattern sie nur, und stürzen sehr bald auf plumpe Weise zu Boden u. dergl. Aus diesen Beobachtungen kann man wohl nicht mit Unrecht den Schluß ziehen, daß die Hemisphäre des großen Gehirnes der Hauptsitz des Bewußtseyns und der geistigen Regungen überhaupt sey, und daß dagegen die Hemisphären des kleinen Gehirnes vorzugsweise der Coordination der Gesammtbewegungen des Körpers vorstehen, die Uebereinstimmung der verschiedenen Bewegungen mit dem beabsichtigten Zwecke bewirken. — Von den Sehhügeln und den Vierhügeln ist durch verschiedene Experimente sowohl, wie durch Beobachtungen an Menschen nachgewiesen, daß sie in sehr naher Beziehung zu dem Gesichtssinne stehen, über die Bedeutung und die specielle Verrichtung der übrigen Organe des Gehirnes aber weiß man durchaus noch nichts Bestimmtes. — Bei den Vivisectionen, dergleichen wir in Obigem angeführt haben, hat man wohl im Allgemeinen die Beobach-

tung gemacht, daß Verletzungen des Gehirnes einen wesentlichen Einfluß auf die Thätigkeit der Eingeweide, zumal der Lungen und des Herzens ausüben, daß bei denselben namentlich der Herzschlag schneller und schwächer, der Athem langsamer und tiefer wird; welches aber der Grund dieses Einflusses sey, und in welcher Beziehung die einzelnen Gebilde des Gehirnes zu jenen Organen des plastischen Lebens stehen, ist noch nicht ermittelt.

Dritte Abtheilung.

Das Seelenleben.

Erster Abschnitt.

Die sinnliche Sphäre.

Das Gemeingefühl.

§. 140. Hatte sich unsere Betrachtung zuerst auf die der sinnlichen Wahrnehmung offen liegende Außenseite unseres Daseyns, auf die Leiblichkeit, gerichtet, und war sie dann zu der innerlichen, dunkeln, den Sinnen unzugänglichen, bloß in ihren Wirkungen erkennbaren Thätigkeit des Nervensystems fortgeschritten, so wendet sie sich nun zum Innern unseres Wesens, welches, nicht den Sinnen erscheinend, unmittelbar im Bewußtseyn sich kund gibt, zur Seele. Die erste Aufgabe kann hier nur seyn, durch Zergliederung Dessen, was im Bewußtseyn gegeben ist, die verschiedenen Richtungen unserer innern Thätigkeit zu unterscheiden und in ihrer Eigenthümlichkeit aufzufassen (§. 140—158): den beharrlichen Grund jeder dieser Richtungen anerkennend, betrachten wir denn die verschiedenen Seelenkräfte. Wie wir, um irgend einen äußern einfachen Gegenstand vollständig kennen zu lernen, seine mancherlei Eigenschaften und Kräfte, z. B. an einem Metalle Farbe, Glanz, Schwere, Festigkeit, Schmelzbarkeit, Feuerbeständigkeit, elektrisches Verhalten ꝛc. gesondert betrachten, ohne zu glauben, daß jeder dieser Kräfte eine besondere Materie zum Grunde liege, eben so wenig kann es Jemanden in den Sinn kommen, die

Seelenkräfte als selbstständige Wesen, und die Seele selbst als eine Gesellschaft solcher Wesen zu denken. Die erste Thatsache aber, die uns hier begegnet, ist die, daß niedere und höhere Kräfte in uns vereint sind. Denn offenbar stehen auf einer niedern Stufe, gleichsam am Umkreise unseres Seelenlebens, diejenigen, welche mit dem leiblichen Leben enger verknüpft, dem Aeußern, Einzelnen zugewendet sind, und die wir, da der Sinn unter ihnen vorherrscht, als die sinnliche Sphäre bezeichnen, während im Gegensatze zu ihnen die auf ein Umfassendes, Allgemeines und Ganzes gerichteten Kräfte die höhere, geistige Sphäre ausmachen.

In der sinnlichen Sphäre tritt unser Inneres mit dem Aeußern in eine Gemeinschaft und Wechselwirkung, welche durch das Leben unserer Organe vermittelt wird. Die Gemeinschaft mit dem schlechthin Aeußern, mit den außerhalb unseres Organismus liegenden Erscheinungen, setzt also voraus, daß unsere Seele mit dem Leben unserer Organe, als einem für sie Aeußern, einem Etwas, das nicht Seele ist, in Gemeinschaft stehe. Diese Gemeinschaft wird Gemeingefühl (auch Lebensgefühl oder allgemeiner Sinn) genannt und durch die organische Thätigkeit des Nervensystems vermittelt. Die Nerven nämlich werden von den verschiedenen Organen, in welchen sie ihre peripherischen Enden haben, afficirt; da nun ihre Thätigkeit für immer eine innerliche, nicht materielle ist, so streifen sie von den auf sie einwirkenden Lebensthätigkeiten das Materielle ab, und nehmen nur ein dynamisches, ein besonderes Kraftverhältniß davon auf. Da sie aber leiten und durch ihre Verknüpfung zu einem Ganzen Einheit setzen, so treffen die an der Peripherie empfangenen Eindrücke im Centralorgan zusammen, und gelangen zu gegenseitiger Durchdringung, wie die in einem Brennpuncte gesammelten Lichtstrahlen; in gegenseitiger Begegnung und Hemmung geben sie gleichsam einen Auszug aus dem Organismus, eine Summe des Wesentlichen und Thätigen der verschiedenen Gebilde. In solchem Einswerden der mannichfaltigen, ihrer Leiblichkeit entkleideten Lebensthätigkeiten muß das Gemeinsame derselben hervortreten. Da nun alles Leben darauf beruht, daß mannichfaltige Theile, durch einen Gesammtbegriff gegeben, in ihrer Wechselwirkung ein Ganzes darstellen, so muß in dieser Gemeinsamkeit die dem Leben zum Grunde liegende Innerlichkeit und Einheit zur Wirklichkeit gelangen als eigene, innere Erscheinung, als Gemeingefühl.

Es ist ein sich selbst offenbar werdendes Leben, ein sich selbst Finden: das erste Innewerden und die Geburtsstätte der Seele.

Wir werden aber unsere Organe nur in so fern inne, als sie in lebendiger Thätigkeit begriffen sind, und dadurch in Beziehung zum Gesammtleben stehen. Diese ihre lebendige Beziehung überhaupt gibt indeß nur ein dunkles Gefühl: das Innewerden des Daseyns bei gleichförmig dahinfließendem Strome des Lebens ist unbestimmt und matt. Ein regeres, bestimmteres Gemeingefühl tritt aus diesem Chaos der Seele erst da hervor, wo die Welle sich bricht, wo Spannung und Gegensetzung stattfindet, wo das Leben auf Hemmungen stößt und einzelne Momente desselben gegen die übrigen sich hervorheben. So gibt sich dann die Besonderheit des Lebenszustandes kund, und insofern dieser durch äußere Verhältnisse bestimmt wird, faßt das Gemeingefühl auch letztere in ihrer Wirksamkeit auf, und äußert sich dann als Empfindlichkeit. Das Innewerden des Daseyns, des Lebenszustandes und der diesen bestimmenden Einwirkungen macht also die drei Stufen des Gemeingefühles aus.

Die Organe streben nicht nur sich zu ernähren und zu behaupten, sondern auch die ihnen eigenthümlichen Thätigkeiten zu vollziehen; das Bedürfniß dieser Kraftäußerung aber gibt sich dem Gemeingefühle kund, und erregt, wenn es unbefriedigt bleibt, unangenehme, wenn ihm aber Genüge geschieht, angenehme Gefühle. So entstehen denn diese oder jene Gefühle, je nachdem die organischen Thätigkeiten frei vollzogen und gefördert, oder gestört und gehemmt werden. Unangenehm ist der Mangel an Reizung, als an einem die Aeußerung der lebendigen Thätigkeit bedingenden Widerstande, so wie die übermäßige Reizung oder jede nicht zu besiegende, die angemessene Thätigkeit der Organe störende Einwirkung. Angenehm wirkt dagegen eine dem Grade und der Art nach angemessene Reizung, wo der Widerstand, den die Einwirkung dem Leben entgegensetzt, dieses nur veranlaßt seine Kraft zu äußern, und durch solche Aeußerung überwältigt wird oder nur erregend wirkt. Bei größerer Stärke wachsen die Regungen des Gemeingefühles zu Schmerz oder Lust an: die angenehmen Gefühle fangen vom Nachlassen des Schmerzes an, sowie die unangenehmen vom Nachlasse der Lust.

Das Gemeingefühl ist in den verschiedenen Organen und in gewissen Zuständen dem Grade wie der Art nach verschieden. Die Theile,

welche nicht allein der Nerven, sondern auch der Gefäße gänzlich ermangeln, haben durchaus kein Gemeingefühl, dienen aber als Leiter der Eindrücke auf die mit Nerven versehenen Theile, in welchen sie wurzeln: so fühlt man es im Haarkeime, wenn das Haar aus seiner natürlichen Richtung gebracht wird, und im Zahnkeime, wenn Kaltes oder Heißes oder Saures den Zahn berührt; ein Stoß an einem Nagel wirkt schmerzerregend auf die von demselben bedeckten Hautnerven. Sowohl die dem reinen Mechanismus dienenden, mit dem Gesammtleben in geringer Beziehung stehenden Hilfsorgane (sehniges, knorpliges und knöchernes Gewebe), als auch die rein pflanzlichen, unabhängig vom animalen Leben wirkenden Bildungsorgane (Zellgewebe, seröse Häute, Gefäßhäute und Gefäßganglien) sind im gesunden Zustande dem Gemeingefühle entrückt, können aber in dessen Gebiet eintreten, wenn sie durch krankhafte Steigerung ihrer Lebendigkeit mit dem Gesammtorganismus und besonders mit dem Nervensysteme in nähere Beziehung treten. Die regelmäßige Thätigkeit der höheren Organe des leiblichen Lebens, den Schlag des Herzens, die Bewegung und Verdauungsthätigkeit von Magen und Darm, die Absonderung in Leber und Nieren &c. fühlen wir nicht, so daß wir überhaupt das Daseyn dieser Organe nicht anders inne werden, als wenn ihre Thätigkeit auf irgend eine Weise von der Regel abweicht. Dagegen gibt sich dem Gemeingefühle für immer kund die Thätigkeit in den Außenwerken der Seele (den Sinnesorganen und Muskeln), so wie die vorhandene Reizung oder der Mangel an Thätigkeit in den mit dem animalen Leben näher verknüpften Theilen der Schleimhäute, namentlich in deren Endpuncten. Je mehr Nerven ein Organ hat, und je unmittelbarer diese mit dem Centralorgane zusammenhängen, um so reger ist das Gemeingefühl in ihm. Aber da die Nerven von verschiedener Art sind, so hat auch jedes Organ eine von diesen abhängige und seiner Bestimmung entsprechende Empfänglichkeit für bestimmte specifische Eindrücke. Wenn daher ein Organ, welches seiner Natur nach den mechanischen Einwirkungen ganz entzogen ist, in einem widernatürlichen Zustande von solchen berührt wird, so äußert sich das Gemeingefühl in ihm nicht auf gleiche Weise als in anderer: das Herz, dessen mühsame und stürmische Bewegungen so marternde Gefühle erregen, läßt sich berühren und selbst verwunden, ohne daß es empfunden wird, weil es eben eine specifische Empfänglichkeit für den

Reiz des Blutes hat; die Sehhaut, so empfindlich gegen das Licht, läßt sich, wie der Sehnerv, Riechnerv und Hörnerv, ohne alle Schmerzen stechen, schneiden und zerreißen; auch das Durchschneiden der Muskeln ist wenig schmerzhaft, weil die motorischen Nerven in ihnen vorherrschen; während endlich das Gemeingefühl uns sagt, daß wir im Gehirne denken, und wir bei freier oder gehemmter Geistesthätigkeit auch unsern Kopf heiter und leicht, oder dumpf und schwer fühlen, ist das Gehirn in seinem größten Theile gegen äußere Verletzungen fühllos, so daß der Mensch es nicht empfindet, wenn ihm große Stücke davon weggenommen werden. Vermöge einer solchen der Bestimmung gemäßen Besonderheit ist die Reizung und Verletzung eines Blutgefäßes nicht schmerzhaft, wohl aber die durch Einspritzung reizender Stoffe in die Blutgefäße bewirkte Umänderung des Blutes, da dieses in eine lebendige Wechselwirkung mit der Organisation zu treten bestimmt ist. Daß übrigens der Schmerz nicht auf einer materiellen Veränderung der Nerven beruht, geht auch daraus hervor, daß er bei der Entzündung eines Nerven selbst gering, bei Entzündung von sehnigem, knorpligem und knöchernem Gewebe hingegen gerade am heftigsten ist.

Der sinnliche Trieb.

§. 141. Da das Gefühl des Lebenszustandes als ein unmittelbar Gegebenes der Seele sich aufdringt, so muß diese auch sich dagegen thätig bezeigen, wie überall im Leben eine Gegenwirkung auf eine Einwirkung erfolgt. Das leibliche Leben bezweckt Selbsterhaltung, und insofern es diese durch seine alleinige Kraft nicht herzustellen vermag, weckt es in der Seele durch das Gefühl des Lebenszustandes das Streben zu animalen Thätigkeiten, durch welche die Selbsterhaltung möglich gemacht wird. Die hierauf abzweckenden animalen Thätigkeiten wollen nun aber überhaupt und auch unahängig von solchem Zwecke hervortreten, indem jede Kraft sich zu äußern strebt, und ihre Organe sind mit Gemeingefühl begabt, durch welches das Bedürfniß ihrer Erregung sich der Seele kund gibt. So tritt denn der sinnliche Trieb hervor, als eine durch Gemeingefühl bestimmte Richtung der thätigen Kraft auf den Zweck der Selbsterhaltung und der Thätigkeit. Er ist keine Gegenwirkung gegen einen äußern Reiz, sondern gegen ein Gefühl, eine Selbstbestimmung vermöge eines innern Zustandes, also ein Begehren. Aber er ist eine Selbstbestimmung, zu welcher die Seele von

den Organen aus getrieben wird; ein Wollen, dessen Bestimmungsgründe nicht in der Seele selbst, sondern im organischen Lebenszustande liegen, also nur ein Vorbild des eigentlichen Wollens. So erlangt er denn auch da erst eine bestimmte Richtung und Form, wo er durch das Gemeingefühl in den Außenwerken der Seele oder in den mit diesen zusammenhängenden Endpuncten der Schleimhaut aufgeregt wird.

Die willkürlichen Muskeln sind die Werkzeuge, deren jeder sinnliche Trieb sich bedient, um seinen Zweck zu erreichen, und stehen mit ihm in inniger Beziehung. Am Umkreise gelagert, als Rinde des Organismus, in welcher das Leben nach außen tritt, um in steten Veränderungen der räumlichen Verhältnisse sich kund zu geben, dienen sie dem auf die Beziehung zum Aeußern gerichteten Triebe; sie geben die thätige Masse des Leibes, wie das Knochensystem die ruhende, und bezeichnen somit die Macht der Sinnlichkeit, zur Lust verlockend und dem Triebe zur Befriedigung verhelfend. — Die Bewegung überhaupt ist, als Wechsel im Raume bei Verschiedenheit in der Zeit, die Einheit räumlicher und zeitlicher Thätigkeit. Die Muskelbewegung aber, aus innerer Thätigkeit stammend und in rein räumlicher Aenderung ohne materielle Veränderung der Substanz bestehend, ist ganz geeignet, die Seele, als das Seyn in der Zeit, an dem Leibe, als dem Daseyn im Raume zu offenbaren. So bemeistert sich die Seele im Triebe des organischen Hirnlebens, und tritt vermittelst desselben mit den Muskeln in Berührung, um das Aeußere dem Innern gleichzusetzen. Der Trieb wirkt also in entgegengesetzter Richtung des Gemeingefühles. Beide aber bezeichnen den Verkehr der Seele mit dem Leibe, und durch letztern mittelbar mit der Außenwelt, indem wir zunächst nur den Zustand unsers Leibes fühlen, und nur das räumliche Verhältniß unserer Glieder durch Muskelthätigkeit ändern.

Der Instinct.

§. 142. Der Trieb hat Unmittelbarkeit mit dem Gemeingefühle gemein: ohne Wahl, ohne Bedenken trifft er das rechte Mittel zur Erreichung des Zweckes. Denn er ist eben ein Handeln der Seele in noch ungetrennter Einheit mit dem leiblichen Leben; ein Wollen, das nicht durch Vorstellungen, sondern durch das auf Selbsterhaltung (welche alle Kraftäußerung in sich schließt) hinwirkende Lebensprincip unmittelbar bestimmt wird, und heißt in dieser Hinsicht Instinct.

Dieser findet seinen nächsten Grund in einer Reflexion der Erregung von Empfindungsnerven auf Bewegungsnerven, und ist nichts Anderes, als organische Selbsterhaltung in physischer Form. So äußert er sich bei einer nahenden Gefahr: wir schließen die Augen gegen einen mit Verletzung drohenden Körper; stellen beim Straucheln durch Anstrengung der Muskeln der entgegengesetzten Seite das Gleichgewicht her; zucken bei jeder schmerzhaften Berührung; weichen durch Beugungen des Körpers einem Schlage aus, oder fliehen vor der einbrechenden Gewalt. Wir vollziehen diese Handlungen durch die willkürlichen Muskeln, aber im Nu, ohne Ueberlegung, ja ohne Bewußtseyn, und selbst wider unsern Willen, so daß es diesem Anstrengung kostet, sie zu hindern; sie sind also sämmtlich reflectirte Bewegungen (§. 138).

Da aller Trieb nur die active Seite des Gemeingefühles ist, und da der Instinct unabhängig von aller Erfahrung und vor ihr voraus die nöthigen Mittel ergreift, so muß es auch ein Vorgefühl seyn, wodurch er bestimmt wird. Wir haben bereits (§. 89) gesehen, wie das Lebensprincip immer auf eine Zukunft hinwirkt: das mit dem leiblichen Leben noch verschmolzene Gemeingefühl kann dem nicht widersprechen; es muß eine Ahnung von dem haben, was für die Selbsterhaltung ersprießlich ist, und derselben gemäß dem Triebe seine Richtung geben. Die Combination verschiedener Muskelthätigkeiten bei den eben angeführten instinctmäßigen Handlungen, die Zuziehung der Athmungsmuskeln bei jeder körperlichen Anstrengung, ja alle in Folge eines Triebes vollzogenen Bewegungen deuten auf ein Vorgefühl ihrer Zweckmäßigkeit hin, dessen wir uns nur darum nicht bewußt werden, weil es sogleich in den Trieb und dieser in die Handlung übergeht. Noch deutlicher spricht sich das Vorgefühl Dessen, was uns dienlich ist, in besonderen Lebenszuständen und gegen besondere Einwirkungen aus, wenn wir anders den Gang der Natur nicht durch unsere Lebensweise gestört haben: insofern sich der allgemeine Lebenszustand auf unsere Verdauungsorgane reflectirt, fühlen wir das Bedürfniß einer bestimmten Qualität von Speisen und Getränken, und werden durch den Instinct zu milder oder gewürzhafter oder salziger, zu leichter oder kräftiger und derber Kost, zu kühlendem oder nährendem oder erwärmendem Getränke geführt. Im Verlaufe des Lebens treten Kräfte in zweckmäßige Wirksamkeit, die noch nicht gebraucht worden sind (wie beim ersten Saugen), oder deren materielle Grundlage noch nicht entwickelt ist

(wie bei der Geschlechtlichkeit). Und wenn das Thier zweckmäßig handelt in Bezug auf Erscheinungen, die es noch nicht kennt (beim ersten Anblicke eines Raubthieres oder eines Giftes), oder die noch nicht vorhanden sind (bevorstehende Witterung und Jahreszeit), so ist in ihm nur darum das Vorgefühl mächtiger als im Menschen, weil es nicht durch höhere Seelenkräfte in den Hintergrund gedrängt ist. Unser Wille vermag nämlich wohl die gewöhnlich ohne seine Mitwirkung zu Stande kommenden Reflexbewegungen, mit Ausnahme derjenigen, welche, wie das Athmen und der Herzschlag, zur Erhaltung des Lebens unbedingt nothwendig sind, einigermaßen zu beherrschen: wir schließen unwillkürlich unser Auge, wenn ein äußerer Gegenstand sich ihm rasch nähert und es zu verletzen droht, aber wir sind im Stande dasselbe offen zu erhalten, wenn wir zeigen wollen, daß wir eine Verletzung nicht fürchten; unser Körper beugt sich unwillkürlich nach vorn, wenn irgend eine Last ihn nach hinten zu ziehen droht, aber wir vermögen durch Anstrengung gewisser Muskeln dieselbe Last auch in gestreckter Leibeshaltung zu tragen und dergl. Aber häufig wird diese Herrschaft des Willens zu unserm Nachtheile ausgeübt: der Mondsüchtige wandelt mit willenloser Bewegung sicher auf Pfaden, die er im bewußten Zustande nicht zu betreten vermag; auf glattem Eise bewegen wir uns mit Sicherheit, wenn wir an die Gefahr des Ausgleitens nicht denken, fallen aber leicht, wenn wir mit möglichster Vorsicht und genauer Berechnung aller unserer Bewegungen gehen wollen u. drgl. m.

Besondere Formen des Triebes.

§. 143. Gemeingefühl und Trieb nehmen in Beziehung auf die verschiedenen Lebensthätigkeiten besondere Formen an, und es zeigen sich hier mannichfaltige Verhältnisse im Gefühle des Bedürfnisses und der Befriedigung, so wie im Triebe nach Erhaltung und nach Genuß. Zuvörderst reichen die Mittel des leiblichen Lebens zu seiner Erhaltung nicht aus, sondern die hiezu erforderliche Aufnahme und Ausstoßung von Stoffen kann nur durch willkürliche Bewegung bewirkt werden. Die Endpuncte der Schleimhautcanäle, als die Pforten der innern Bildungsstätte sind daher mit Nerven des Gehirnes und des Rückenmarkes versehen, vermittelst deren der Mangel oder das Daseyn von aufzunehmenden oder auszustoßenden Stoffen dem Gemeingefühle sich kund gibt.

In den **aufnehmenden** Organen wird das Bedürfniß der Reizung, als der Bedingung ihrer Thätigkeit gefühlt. Das regelmäßige Vonstattengehen der Magenverdauung und des Athmens gibt bloß Beruhigung oder ein unbestimmtes, behagliches Gefühl, wobei wir Magen und Lungen selbst nicht fühlen. Beiderlei Organe nebst den zu ihnen führenden Canälen erhalten zwar Zweige von demselben Nerven, dem zehnten Hirnnerven; aber jedes hat seine eigene Art von Gemeingefühl. Durch den zehnten Hirnnerven empfinden wir ebensowohl das Athmungsbedürfniß, als das Gefühl von Hunger und Durst. — Wenn nicht frische Luft frei in die Lungen tritt, so entsteht ein Gefühl von Angst und Beklemmung; in die Luftwege eindringende feste Körper oder Massen von tropfbarer Flüssigkeit oder scharfe Dämpfe verursachen einen lästigen Kitzel oder schmerzhaften Druck. Der Trieb zum Athmen ist der dringendste, mächtigste; aber er schafft keinen sinnlichen Genuß, sondern nur die Entfernung eines unangenehmen Gefühles, kann daher auch nicht zur Begierde werden. Denn einerseits ist das Athmen eine ununterbrochene Lebensthätigkeit, habituell und immer nur auf denselben Gegenstand, die Atmosphäre, bezogen, anderseits ist die Möglichkeit der Befriedigung in der Atmosphäre gegeben, so daß es bloß einer angestrengtern Thätigkeit der schon durch Reflex in Bewegung gesetzten Athmungsmuskeln bedarf, um etwaige Hindernisse, wenn es überhaupt möglich ist, zu überwinden. So wirkt denn der Athmungstrieb auch weiter nicht auf die Seelenkräfte. — Ein Anderes ist es mit den Verdauungsorganen. Die Aufnahme von Nahrung erfolgt nur von Zeit zu Zeit oder in längeren Pausen, und ist mit Reizung der Geschmacksorgane verbunden; die Nahrungsstoffe sind sehr mannichfaltig, und bewirken zum Theil nicht allein bei ihrem Durchgange durch die Speisewege eine angenehme Reizung, sondern auch noch im Magen und durch den Uebergang in das Blut eine belebende Erregung und eine Steigerung des Lebensgefühles. Indem durch diese Umstände die Befriedigung des Bedürfnisses mannichfaltigen Genuß gewährt, kann der Nahrungstrieb zur Begierde sich steigern. Insofern aber die angemessenen Nahrungsstoffe nicht dargeboten sind, sondern erst durch mancherlei Handlungen erworben werden müssen, wird der Trieb nicht nur um so eher zur Begierde, sondern er weckt auch mehr die Seelenthätigkeit, indem er sie auffordert, die Mittel hiezu aufzusuchen. Der Durst entsteht als ein peinigendes Gefühl von Trockenheit

in den Speisewegen, durch Mangel an tropfbarer Absonderung daselbst. Durch den Hunger, als ein nagendes Gefühl im Magen, verkündigt sich das Bedürfniß der Aufnahme nahrhafter Stoffe, wenn dieses Organ nebst dem obern Theile des Darmcanals sein Verdauungsgeschäft beendigt und seine Kraft nach einiger Ruhe sich so gesammelt hat, daß sie wieder einen Stoff verlangt, in dessen Verarbeitung sie sich äußern kann.

Die ausführenden Organe fordern die Befreiung von Reizen. Die Ansammlung von auszuführenden Stoffen bewirkt in diesen Organen, welche am untern Ende des Rumpfes liegen, und an welche Nerven des Rückenmarkes sich verbreiten, ein lästiges Gefühl. Der Koth im Mastdarme und der Harn in der Blase verursachen ein Gefühl von Last, von Unruhe und Aengstlichkeit, welches nicht so allmählig wie Hunger und Durst entsteht, sondern mehr plötzlich eintritt; der daraus hervorgehende Trieb befriedigt sich unmittelbar durch die zur Ausleerung nöthigen Bewegungen, und verschafft so nur das behagliche Gefühl von Befreiung und Erleichterung. — Da sich das Leben auch in der Gattung erhalten will, so tritt es in den Zeugungsorganen nicht allein mit besonderer Fülle der Bildungskraft, sondern auch mit einer eigenen Intensität des Gemeingefühles auf, um das Individuum zum Dienste der Gattung zu befähigen und zu bewegen. Indem die Ansammlung und Reifung der Zeugungsstoffe in ihren höchst empfindlichen Organen das Gemeingefühl mächtig ergreift, wird das Individuum zu einer Handlung bestimmt, durch welche nicht sowohl sein Bestehen, als vielmehr das der Gattung gesichert wird.

Unter den Außenwerken der Seele haben die willkürlichen Muskeln das regste Gemeingefühl, da sie nicht nur die allgemeinen Werkzeuge des Triebes sind, sondern auch immer einen Widerstand zu besiegen haben, welcher die Thätigkeit ihrer Antagonisten und die Masse der zu bewegenden oder zu haltenden Glieder ihnen entgegensetzt. Wir fühlen jede unserer willkürlichen Bewegungen nach ihrem Sitze, ihrer Kraft, ihrer Ausdehnung und ihrer Wirkung auf die Stellung der Theile, so daß wir des Gesichtes nicht bedürfen, um unserm Körper oder einzelnen Gliedern eine bestimmte Stellung zu geben; ja wir erkennen das Daseyn unserer äußeren Theile mittelst des Gemeingefühles und ohne Hilfe der Sinne, indem wir sie bewegen. Die Stärke unserer Muskeln verkündigt sich uns durch ein

angenehmes Kraftgefühl, und wenn wir ihrem Streben nach Veränderung nicht genügen, unsere Stellung nicht von Zeit zu Zeit ändern und uns nicht frei bewegen können, so entsteht ein höchst peinliches Gefühl. Die Bewegung an sich, ohne weitern Zweck, gewährt Lust, und der durch das Gemeingefühl geweckte Bewegungstrieb verkündet nicht allein den eigenen Zustand der Muskeln, sondern wird auch ein Barometer des gesammten Lebenszustandes: wo das innere Leben höher anschwillt, sey es in allgemeiner Steigerung der Kraft, oder in einer kräftigen Erhebung des Gemüthes oder der Phantasie, da tritt es über seine Ufer hinaus in die Sphäre der Muskeln, und offenbart sich durch lebhafte Bewegungslust, namentlich der Gliedmaßen und der Stimmorgane. Ebenso belehrt uns die Müdigkeit von dem Sinken der Muskelkraft, wobei die Ruhe ein wohlthuendes Gefühl mit sich bringt. Auch nach Anstrengung einzelner Muskelpartieen kann ein Gefühl allgemeiner Ermüdung entstehen, so daß hier mehr die Beziehung der organischen Hirnthätigkeit auf die Muskeln, als die Kraft dieser selbst geschwächt ist, wie wir denn daher auch nach geistiger Anstrengung Müdigkeit in den Muskeln fühlen.

Wie die überschwellende Kraft bei der reinen Bewegungslust ein Streben nach Veränderung und Abwechslung an der Außenseite des Organismus weckt, so verlangt das animale Leben auch innerliche Erregung und lebendige Thätigkeit des Gemeingefühles, mithin auch Eindrücke, bei deren Empfindung wir uns selbst mehr inne werden, oder die unser Selbstgefühl steigern. So werden bei einer durch Ueberreizung und Uebermaß im Genusse abgestumpften Empfindlichkeit selbst schmerzhafte Eindrücke angenehm. — Ebenso bedürfen die Sinne der Thätigkeit, so daß bei mangelnder Anregung derselben ein Gefühl von Leere entsteht, welchem der Trieb, sich Gegenstände der Sinne zu verschaffen und diese darauf zu richten, entgegenwirkt. Jeder Sinn hat aber seine eigenthümliche Empfänglichkeit.

Was die mechanischen Sinne anlangt, so fühlen wir unsere Hautfläche nur, wo sie einen Druck von fremden Körpern, z. B. von der Kleidung oder von der Unterlage, auf welcher wir stehen oder ruhen, erleidet. Eine weiche, nachgiebige, unserer Temperatur entsprechende Umgebung wirkt angenehm, so wie ein mäßiger, nicht beengender Druck der Kleidungsstücke. In den einzelnen Hautstellen ist aber das Verhältniß verschieden, wie denn z. B. die Augenlider

am empfindlichsten sind, und Druck oder Hitze am wenigsten vertragen, während für die Fußsohlen der Druck des ganzen, auf ihnen ruhenden Körpers nicht lästig und ein bei seiner Festigkeit etwas nachgiebiger Boden angenehm ist. Eigene Formen des Gemeingefühles in der Haut sind das Jucken und der Kitzel, welche durch leise und flüchtige Berührung einzelner Puncte unserer Haut ebenso entstehen, wie Schwindel durch rasch hinter einander die verschiedenen Puncte unserer Sehhaut afficirende Eindrücke hervorgebracht wird, und auch in den an die Haut grenzenden Stellen der Schleimhaut vorkommen; so wie der Schauder, bei welchem die unter der Haut liegenden Muskeln in zuckende Bewegung gerathen. Der Trieb zu tasten tritt bei dem Anblicke von allem Neuen und Fremden hervor, und geht überhaupt auf Bewegung und Handhabung der Körper aus. Das Sanfte, Glatte, Runde thut dem Tastsinne vorzüglich wohl.

Die beiden chemischen Sinne, in welchen das Gemeingefühl vornehmlich durch den fünften Hirnnerven vermittelt wird, sind des am meisten materiellen Genusses fähig, so daß der Trieb nach Sinnenkitzel hier am leichtesten zur Begierde wird. Ihnen widert die völlige Indifferenz der Mischung als fade, so wie der zu starke chemische Gegensatz als scharf an; Lust dagegen erregt ihnen sowohl das Milde und Liebliche, welches entgegengesetzte Stoffe in gegenseitiger Spannung erhält, als auch das Pikante, in welchem eine Art erregender Stoffe stärker hervortritt.

Der Trieb zum Sehen ist mächtiger als der zum Hören, und steht in näherer Beziehung zur Selbstthätigkeit des Geistes, während das Gehör mehr auf das Gefühl wirkt: das Auge folgt den sich bewegenden Gegenständen wie die Magnetnadel dem Eisen, und schließt sich gegen zu starkes Licht; ein starker Schall erschüttert den ganzen Körper und verursacht ein allgemeines Zucken der Muskeln, so wie widrige Töne unangenehme Gefühle in der Haut und eine Art Schauder erregen. Dem Ohre schmeichelt ein mäßiger Schall, ein auf freien, regelmäßigen Schwingungen beruhender, reiner Klang, ein weder allzu hoher, noch allzu tiefer Ton, und eine Mannichfaltigkeit von Tönen, welche nach einem bestimmten Zeitmaße einander folgen und in ihren Schwingungszeiten in einem entsprechenden Verhältnisse zu einander stehen. Das Auge liebt eine mäßige Beleuchtung, und lebhafte, mannichfaltige, aber den Verhältnissen des Farbenspectrums

gemäß an einander grenzende Farben; Dunkelheit und matte unreine Farbe ist ihm zuwider, indem es dabei unbefriedigt bleibt; von zu starkem Lichte und zu grellen Farben wird es durch übermäßige Reizung beleidigt.

Wir fühlen unser Gehirn bei leichtem, freiem Denken nicht, sondern überall nur da, wo das Vonstattengehen der Seelenthätigkeit erschwert ist. Aerger, Sorge, Kummer machen den Kopf schwer und schmerzhaft. Ein ähnliches Gefühl von Schwere tritt ein, wenn der Geist bei Ermüdung fortdauernd sich anstrengt, oder wenn durch Störung in den leiblichen Lebensthätigkeiten das Gehirn angegriffen ist, namentlich wenn dann Versuche zu ernsterm Denken gemacht werden. Haben wir schnell hinter einander unsere Aufmerksamkeit auf ganz verschiedenartige und doch anziehende Gegenstände mit Anstrengung gerichtet, also heterogene Vorstellungen in schneller Folge gebildet, oder ist der Gang unserer Gedanken durch Störung oder durch Einwirkung eines verworrenen Vortrages häufig unterbrochen, gewaltsam gehemmt und mühsam wieder angeknüpft worden, so fühlen wir Wüstigkeit und Schmerz im Kopfe. Bei angestrengter Bemühung, das Unmögliche zu denken und das Unverständliche zu verstehen, entsteht ein ähnliches Gefühl von Schwere und Schwindel. Der Schwindel überhaupt ist eine Verstimmung des Gemeingefühles im Gehirne, erregt durch ganz verschiedene Verhältnisse, wo die Seele ihre Haltung verliert, wo das Gefühl eines allgemeinen Wankens, eines bodenlosen Sinkens, eines unaufhörlichen Kreisens entsteht und die Anschauung sich verwirrt. — Indem wir aber zu Thätigkeiten der Sinne, unabhängig von der dadurch zu erlangenden Erregung des Gemeingefühles, uns aufgefordert fühlen, müssen wir auch einen Trieb, das Seelenorgan zu beschäftigen, also einen Trieb der mit der Wahrnehmung zusammenfallenden organischen Hirnthätigkeit anerkennen.

Die sinnliche Wahrnehmung.

§. 144. Durch die Sinne werden wir die Außenwelt inne, wie durch das Gemeingefühl den eigenen Körper. Letzteres wird aber dabei vorausgesetzt, und macht den Stamm der Sinne aus, indem es das erste Innewerden überhaupt ist, und die Empfindung eines fremden Daseyns ohne Beziehung auf Empfindung des eigenen Daseyns

unmöglich ist. Die Empfindlichkeit ist diejenige Seite des Gemeingefühles, welche zunächst an die Sinnenthätigkeit angrenzt, und die man daher auch als den Stammsinn bezeichnet; sie ist mithin nicht nur in den Sinnesorganen selbst, sondern auch in deren Vorbaue, namentlich im Hörgange und an der Bindehaut, besonders gesteigert. Während sie aber uns nur von dem Zustande, in welchen unsere Organe durch die Außenwelt versetzt worden sind, Kunde gibt, lehren uns die Sinne die Beschaffenheit der Außenwelt kennen, welche auf unsere Organe einwirkt. Wie die Lichtstrahlen an einem matt geschliffenen Glase einen Hemmungspunct finden und von der Oberfläche zurückgeworfen werden, so daß diese selbst sichtbar und zugleich erwärmt wird, ein helles Glas aber ungehindert durchdringen, und nicht dieses selbst, sondern die hinter ihm liegenden Gegenstände beleuchtend sichtbar machen und daran ein Spiegelbild geben, so bricht sich die äußere Einwirkung am Gemeingefühle und macht durch die in demselben hervorgebrachte Erregung nur unsern eigenen Zustand fühlbar, indeß sie bei der Sinnesthätigkeit die Organe durchdringt, ihre Beschaffenheit durch den Zustand des Organismus hindurchscheinen läßt, und im Hintergrunde des leiblichen Lebens die Seele erreicht. Die Gegenstände bewirken eine Veränderung im Zustande der Sinnesorgane, aber wir werden nicht diese Veränderung, sondern die Gegenstände selbst inne. Die Anschauung ist also bei dem Gemeingefühle auf das eigene Daseyn bezogen (subjectiv) und wegen der Verschmelzung des Anschauenden und seines Gegenstandes dunkel, bei dem Sinne dagegen einem von uns verschiedenen Daseyn zugewendet (objectiv), und vermöge solcher Gegensetzung klarer, keine unbestimmte, die Seele überhaupt betreffende Rührung, kein bloßes Gefühl von Angenehmem oder Unangenehmem, sondern die Aufnahme einer Gestaltung. Im natürlichen Zustande besiegt der Sinn das Gemeingefühl; ist letzteres zu rege, so wird ersterer unterdrückt, wie z. B. das entzündete Auge vom Lichte nur Schmerz, nicht die sichtbaren Gegenstände empfindet; und nach dem Erlöschen des Sinnes kann seine Grundlage, das Gemeingefühl, noch fortdauern und z. B. das erblindete Auge schmerzen.

Die Sinnesorgane sind für die leisesten Eindrücke, welche das Gemeingefühl nicht berühren, empfänglich, der Außenwelt aufgeschlossen, von derselben in höherem Grade berührbar als andere Organe, und scheiden sich in ihrer Stufenreihe (§. 123) von diesen allmählig immer

mehr ab, immer reiner und ausschließlicher der Empfindung dienend, in immer innigere Beziehung zum Hirnleben tretend. Wie nun hierin schon die Eigenthümlichkeit als ihr Charakter sich ausspricht, so hat auch jedes von ihnen seine besondere Empfänglichkeit für bestimmte Eindrücke und seine eigenthümliche Empfindungsweise. Das Gemeingefühl nimmt zwar auch überall Eigenthümlichkeiten an: diese betreffen jedoch mehr die verschiedene Beziehung jedes Organs zum Leben, und es ist nicht sowohl die verschiedene Art der Einwirkungen, als vielmehr die verschiedene Qualität der durch sie hervorgebrachten Bestimmung des Lebenszustandes, was dem Gemeingefühle seine Mannichfaltigkeit gibt. Die Sinne hingegen haben sich in die verschiedenen Erscheinungsweisen der Welt getheilt, so daß jeder einer eigenen Seite der Natur entspricht. Das Sinnesorgan hat eine eigenthümliche Durchbringbarkeit; die Gegenstände ändern nicht seinen allgemeinen Lebenszustand, sondern bringen einen ihrer Beschaffenheit genau entsprechenden Zustand in ihm hervor, und so trägt es die Besonderheit der Eindrücke unverwischt auf die Hirnthätigkeit über. Die peripherische Nerventhätigkeit und deren centrale Beziehung erreicht in ihm ihren Gipfel, und somit ist ihm ein weniger selbstisches, mehr der Hirnthätigkeit sich unterordnendes und auf sie hinwirkendes Leben eigen. Nur wenn sein selbstisches Leben gesteigert ist, entweder durch einen krankhaften Zustand oder durch zu starke Reizung, wird seine Eigenthümlichkeit durch das Gemeingefühl überwältigt, wie denn z. B. der entzündete oder seiner Oberhaut beraubte, oder einen glühenden Körper berührende Finger nicht tastet, sondern schmerzt, und das von grellem Lichte geblendete Auge nicht sieht.

Durch die Thätigkeit der Sinnesorgane wird die Hirnthätigkeit auf eine entsprechende Weise bestimmt. Der auf das Sinnesorgan hervorgebrachte Eindruck, das Sinnesbild, ist demnach nur ein passiver Zustand, durch welchen die Gegenstände innerlich geworden sind, worauf die Seele erst durch Selbstthätigkeit sie wirklich inne wird. Unaufhörlich wirken äußere Gegenstände auf unsere Sinnesorgane, namentlich auf die passiven, und dadurch auf unser Gehirn: aber wir werden den einzelnen Gegenstand oder den durch ihn in dem Sinne erregten Zustand nur inne, wenn gerade unsere Seele auf ihn sich richtet, oder gar keinen, wenn diese mit ihren eigenen Vorstellungen beschäftigt ist. Gehen wir dann aus diesem Zustande der Unachtsamkeit

hervor, so nehmen wir nicht bloß die bestehenden, sondern auch die bereits vorübergegangenen Erscheinungen wahr: wir vernehmen z. B. die letzten Worte einer Rede, auf die wir nicht geachtet hatten. Es ist nicht allein der in den Sinnesorganen, sondern auch der in der Hirnthätigkeit verharrende Eindruck, den wir dann auffassen; daher wird uns, wenn wir unter starkem Geräusche, welches wir nicht vernahmen, scharf nachgedacht haben, endlich der Kopf wüste.

Zum Innewerden der durch die Gegenstände verursachten Eindrücke wird also eine Richtung der Seele auf dieselben oder Aufmerksamkeit erfordert. Diese wird zunächst bestimmt durch die Stärke der Eindrücke an und für sich, indem diese den gegenwärtigen Gang unserer Vorstellungen unterbricht; dann durch das Interesse der Gegenstände, indem dieselben unserem Gemeingefühle oder unserem Gemüthszustande entsprechen oder widerstreben; endlich durch den Willen und eine bestimmte Absicht.

Die Wahrnehmung ist das selbstthätige Innewerden der durch die Sinnesorgane auf eine der Beschaffenheit der Einwirkungen entsprechende Weise angeregten Hirnthätigkeit. Als ein Innewerden ist sie dem Gemeingefühle gleich, unterscheidet sich aber von diesem passiven Empfangen dadurch, daß sie eine Selbstthätigkeit, ein Nehmen ist. Sie faßt frei auf, während jenem ein Zustand sich aufdrängt; in ihr ergreift die Seele den Gegenstand, während sie in jenem vom Gegenstande ergriffen wird; sie schafft bestimmte, scharf gezeichnete Gestalten, während jenes unbegrenzte, allgemeine Zustände hervorruft. Als Aeußerung von Selbstthätigkeit und als Gegenwirkung gegen einen empfangenen Eindruck gleicht sie dem Triebe: aber sie ist nicht wie dieser eine nach außen wirkende, sondern eine nach innen aufnehmende Selbstthätigkeit; nicht gleich ihm eine treibende, sondern eine bildende Gegenwirkung. Sie führt weiter durch, was die Sinnesrührung eingeleitet hat, eignet es der Seele an und bildet es ihr ein, wie man sie denn auch als Einbildungskraft bezeichnet hat.

Die sinnliche Vorstellung.

§. 145. Die Wahrnehmungen bilden sich zur sinnlichen Vorstellung aus, welche die durch jene aufgenommenen Einzelheiten zu einem Ganzen vereint. Hier tritt nun eine wirkliche Gegensetzung auf: die Seele faßt ein ihr fremdes Daseyn in bestimmter Gestalt auf, stellt

es sich gegenüber, oder macht es durch Selbstthätigkeit zu ihrem Gegenstande. Die Vorstellung ist das vermittelst des Sinnen- und Hirnlebens in eine geistige Thätigkeit umgewandelte Materielle, der Abdruck des Aeußern im Innern, die Wiederholung der Erscheinungsweise des Gegenstandes in dem sich selbst Anschauenden. Mit dem Vorstellen tritt erst die Seele in ihre eigene Thätigkeit, und so wird die sinnliche Vorstellung der Beginn aller höhern im Vorstellen bestehenden Wirksamkeit derselben. Das Merkmal der Vorstellung ist aber Deutlichkeit, d. h. bestimmte Gestaltung, wodurch ihr Gegenstand von allen anderen unterschieden wird, und bezeichnet die Ueberlegenheit der Seelenkraft über die Macht des äußern Eindruckes, indeß ein gehöriger Grad von Wirksamkeit der Außendinge und Vollständigkeit der Wahrnehmung die Bedingungen abgeben.

Die Vorstellungen treten nach einander auf und sind der Zeitfolge nach von einander verschieden; die Seele aber ist ihr beharrlicher Grund, die Einheit des in der Zeit Getrennten. Diese Beharrlichkeit äußert sich nun zuvörderst darin, daß Alles, was die Seele inne geworden ist, auch in ihr fortwirkt, sich erhält, oder von Neuem hervortritt. Denn die Vorstellungen sind das Werk und das Eigenthum der Seele, von ihr geschaffen, und zwar nicht außer ihr, sondern in ihr und ihr einverleibt. Es gibt aber verschiedene Stufen dieser Einverleibung: manche Vorstellungen gehen in ihrer besondern Form unter, indem sie mit der Seele verschmelzen und zusammenfließen, so daß sie nur im untheilbaren Ganzen fortwirken; andere verschwinden, durch neue Vorstellungen verdrängt, nur von der Oberfläche, um zu ihrer Zeit in ihrer unveränderten Gestalt wieder aufzutauchen. Dieses Vermögen, frühere Vorstellungen aus ihrem Schlummer zu erwecken, oder das Gedächtniß tritt zuerst hervor, wenn eine der früheren gleiche Wahrnehmung sich uns wiederholt, und diese die frühere selbst von Neuem belebt. Dann wird auch, unabhängig von äußerer Wahrnehmung, durch verwandte Vorstellungen die frühere geweckt. Dieses Erinnern oder von Neuem Innewerden dessen, was man sonst schon inne geworden ist, besteht also darin, daß die Seele ihre frühere Thätigkeit, welche sie sich nun zu eigen gemacht hat, in und durch sich wiederholt. Je öfter eine Wahrnehmung eingetreten, je mehr die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet und je deutlicher die Vorstellung gewesen ist, um so treuer wird sie im Gedächtnisse aufbewahrt, oder um so leichter vermag

die Seele sie unverändert von Neuem zu bilden. Eine Reihe von Wahrnehmungen in verschiedenen Räumen gleichzeitig sich zeigender oder zu verschiedenen Zeiten auf einander folgender Erscheinungen in einer Vorstellung zusammengefaßt, gibt das Erfahren. Das Gedächtniß des Erfahrenen aber ist die Erfahrung, die sich an jede neue Wahrnehmung knüpft und zur Bildung der neuen Vorstellung mitwirkt.

Das sinnliche Bewußtseyn.

§. 146. Das Beharrliche zeigt sich endlich in dem Bewußtwerden oder sinnlichen Bewußtseyn. Dieß ist der Mittelpunct aller sinnlichen Thätigkeit und die Wurzel alles geistigen Wirkens. Sein ursprünglich gegebener Keim bedarf der Entwickelung, und diese ist nur durch Gegensetzung und Spaltung möglich. So wird denn zuerst das dunkle Gemeingefühl durch die vom Sinne angeregte Selbstthätigkeit der Seele aufgehellt: durch die Vorstellung eines fremden Daseyns wird das Gefühl des eigenen Daseyns klarer und bestimmter. Die Seele wird aber ihre eigenen Thätigkeiten selbst inne, und unterscheidet sie vom leiblichen Daseyn des Organismus: das Ich und das durch Gemeingefühl und Sinn gegebene Nicht-Ich treten einander gegenüber. Dann findet die Seele durch den innern Sinn in sich eine Mannichfaltigkeit von Thätigkeiten: ein Bestimmtwerden durch den eigenen Leib und durch die Außenwelt im Gemeingefühle und Sinne, und ein selbstthätiges Wirken nach außen und nach innen im Triebe und in der Vorstellung; eine vorherrschende Beziehung auf das eigene Seyn im Gemeingefühle und Triebe, und eine andere auf die Gegenstände in dem Sinne und der Vorstellung. Sie beschaut diese inneren Erscheinungen nur als vorübergegangen, sey es auch in der nächsten Vergangenheit und in unmittelbarer Folge, durch das Gedächtniß, erkennt sich dabei als ein und dasselbe Wesen, als das Beharrliche, an welchem jene mannichfaltigen Thätigkeiten sich äußern, und wird sich ihrer bewußt. Wie das Gemeingefühl die Einheit der im Raume getrennten Glieder kund gibt, so offenbart sich im Bewußtwerden die Einheit der in der Zeit getrennten auf einander folgenden Thätigkeiten. Als Keim, als dunkles Wissen, daß wir es sind, an welchen die Veränderungen vor sich gehen, liegt es allem Empfinden zum Grunde. Zu bestimmter Gestaltung kommt es aber nur durch Entwicklung. Es ist demnach das Einswerden mit sich selbst, und da das Einswerden eine Zweiheit

voraussetzt, so beruht es auf dem Unterscheiden der wechselnden Thätigkeiten und des Beharrlichen. Die Seele wirkt auf sich selbst zurück, indem sie ihren Erzeugnissen sich selbst als das Erzeugende, dem Vorübergehenden das Bleibende, den Theilen das Ganze gegenüberstellt.

Zweiter Abschnitt.

Die sinnlich geistige Sphäre.

Das sinnlich geistige Leben.

§. 147. Die Seele hat durch Bildung und Einverleibung von Vorstellungen eine selbsteigene Thätigkeit erlangt, welche, um sich fortzusetzen und zu erneuern, keines Anstoßes von Seiten des Gemeingefühles und der Sinne mehr bedarf; sie hat sich vom leiblichen Leben losgerungen und ihr eigenes Reich gestiftet, in welchem sie fortan waltet, die Vorstellungen weiter entwickelt und ausbildet: sie beginnt auf diese Weise ein geistiges, d. h. dem materiellen Daseyn entgegengesetztes Leben. Aber das Material ihrer Thätigkeit, der Stoff, welchen sie umbildet, besteht in den aus der leiblichen Wirksamkeit stammenden sinnlichen Vorstellungen; sie ist daher, wiewohl selbstthätig, doch noch nicht eigenmächtig; wiewohl in sich schaffend, doch mittelbar von Sinnenthätigkeit abhängig: sie tritt also in ein *sinnlich geistiges* Leben. Und diese Verknüpfung des Sinnlichen und Geistigen macht nun die eigentliche Sphäre des Menschen aus; sie waltet in ihm vor, bezeichnet den Wirkungskreis, in welchem alle seine Kräfte sich entwickeln, und gibt ihm seine Heimath, in welche er nach jedem Versenken in die niedere, oder jedem Auffluge in die höhere Sphäre immer zurückkehrt, um wieder zu erstarken und sein Selbst zu behaupten. Er ist ein Gewächs, welches in der Sinnlichkeit wurzelt, in reiner Geistigkeit Blüthen und Früchte trägt, aber im Vereine beider Reiche als Stamm mit belaubten Zweigen emporsteigt. — Der Verein sinnlicher und geistiger Thätigkeit bezeichnet ein Verhältniß zweier vergleichungsweise verschiedener Kräfte zu einander, und demgemäß charakterisirt sich diese Sphäre dadurch, daß sie überall den Zusammenhang, die Verhältnisse

und Beziehungen zum Gegenstande hat. — Die verschiedenen Seelenkräfte dieser Sphäre sind die Zweige, in welche der Stamm des psychischen Lebens sich ausbreitet, so daß jede derselben bei aller ihrer Eigenthümlichkeit doch als eine Entfaltung des Stammes das Gemeinsame aller in sich trägt und mit denselben zusammen wirkt. Sie sind hier noch inniger unter einander verbunden als in der sinnlichen Sphäre: in jeder einzelnen Thätigkeit waltet eine besondere Kraft nur vor, ohne die andere auszuschließen. Gleichwohl müssen wir sie in ihrer Besonderheit anerkennen und in der Betrachtung auseinanderlegen, um ein bestimmtes Bild von ihnen zu erlangen. Wir unterscheiden demnach, wie in der sinnlichen Sphäre (§. 146) eine dem eigenen Seyn zugewendete, subjective, und eine auf die Gegenstände sich beziehende, objective Seite, aber letztere, welche dort als Sinn und Wahrnehmung aufgetreten war, ist hier zum Geiste geworden, und erstere, die dort als Gemeingefühl und Trieb sich gezeigt hatte, ist hier zum Gemüthe gesteigert. So finden wir auch auf jeder Seite eine empfangende Thätigkeit: Phantasie und Gefühl, und eine selbstthätige, gegenwirkende: Verstand und Willen.

Die Phantasie.

§. 148. Die Phantasie, als die empfangende Thätigkeit des Geistes, ist das bewegliche Element dieser Sphäre: nimmer rastend, waltet sie immer fort, Vorstellungen an Vorstellungen knüpfend und durch immer neue Verbindungen derselben die mannichfaltigsten Gestalten vor die Seele führend. Sie ist für den Verstand, was der Sinn für das Vorstellungs-Vermögen ist: ein Berührtwerden und Aufnehmen, welches eine entgegenwirkende, selbstthätige Kraftäußerung hervorruft. Sie unterscheidet sich aber wesentlich vom Sinne. Erstlich empfängt sie ihren Stoff zunächst aus dem Innern, und das Gedächtniß wird ihre Quelle. Sie beginnt demnach damit, daß sie durch Vorstellungen von Gegenständen, die nicht mehr auf die Sinne einwirken, erregt wird; sie beruht also mittelbar auf der Wahrnehmung, wie sie denn z. B. bei längst und in früher Jugend Erblindeten nicht mehr mit Lichtgestalten sich beschäftigen kann, und so wirkt sie auch auf die Außenwerke der Seele, so daß wir z. B. bei lebhafter Vorstellung einer Rede in den Sprachorganen, und bei der eines Bildes im Auge eine Veränderung fühlen. Dann wird sie aber auch durch Gedanken erregt,

und bezieht sich auf diese. Zweitens besteht ihre Thätigkeit immer darin, daß eine Vorstellung durch eine andere erregt wird, und an diese sich anreiht, da die Sphäre, zu welcher sie gehört, überall auf Verknüpfung gerichtet ist. So bewegt sie sich denn endlich nicht wie der Sinn im Reiche der Wirklichkeit, sondern in dem der Möglichkeit.

In ihrer ursprünglichen Gestalt zeigt sie sich als das wechselnde Spiel der in organischem Zusammenhange stehenden und einander gegenseitig erregenden inneren Thätigkeiten, als der Fluß der Vorstellungen und Gedanken, der nie still steht, mag er auch jetzt nur als ein dünner Strahl rieseln, jetzt wieder als ein reißender Strom sich fortwälzen. Die Phantasie bei ihrer Beweglichkeit wird bald von dieser, bald von jener Seite der Innenwelt angeregt, und bringt somit verschiedene Verknüpfungen und Vorstellungen zur Anschauung. In solcher Unabhängigkeit vom Willen zeigt sie sich als reine Empfänglichkeit, welche durch das Verwandtschaftsverhältniß bestimmt wird. Ist nämlich eine Vorstellung durch Sinnesrührung entstanden und die Seele nun nicht mehr im Wahrnehmen begriffen, oder ist eine Vorstellung vermöge ihrer Stärke oder durch die Bestimmung des Willens wieder in der Seele hervorgetreten, ohne durch die Sinne veranlaßt zu seyn, so erregt sie eine ihr verwandte Vorstellung, wie im leiblichen Leben die eine organische Thätigkeit eine andere nach den Gesetzen des Consensus und des Antagonismus erregt. Die Thätigkeit der Phantasie oder die Art, wie eine Vorstellung von der andern geweckt und eine Reihenfolge gebildet wird, beruht demnach 1) auf der Aehnlichkeit, und zwar entweder auf innerer Aehnlichkeit, auf Uebereinstimmung, auf dem Zusammenhange von Theilen und Ganzen, von Wirkung und Ursache, von Mittel und Zweck, oder auf zufälliger Aehnlichkeit, wo die gegenwärtige Vorstellung eine solche hervorruft, die früher mit jener gleichzeitig oder in unmittelbarer Folge, vor oder nach ihr entstanden war; 2) auf dem Gegensatze, wo das Contrastirende erregt wird. Bei diesem mit der organischen Hirnthätigkeit zusammenhängenden, nicht durch Eigenmächtigkeit der Seele bestimmten Spiele tauchen zuweilen Gedanken in uns auf, die uns ganz fremd sind, und die uns selbst erschrecken können.

Indem aber die Phantasie mit den beigeordneten Seelenthätigkeiten in Wechselwirkung tritt, auf sie einwirkt und deren Einfluß hinwiederum erfährt, wird sie erst die thätige Bildnerin, als welche wir sie kennen,

und die nicht an Gegebenes sich hält, sondern durch Combination Neues schafft. Dem Verstande legt sie bei jeder seiner Operationen die Möglichkeiten vor, welche er zu ermessen hat, indem sie die Vorstellungen in eine andere Verbindung bringt, als in welcher sie durch Wahrnehmung gegeben waren, anderseits wird sie, an sich eine schwankende Bildungskraft, durch den Verstand geregelt und zu Hervorbringung gesetzmäßiger Bildungen befruchtet. Sie wird durch das Gefühl erregt und gesellt sich ihm bei, wie sie auch wieder durch ihre Gestaltungen dasselbe hervorruft. Sie zeigt dem Willen im Bilde die Richtungen, unter denen er zu wählen hat, und gestattet ihm auch gegenseitig einen Einfluß auf ihre Richtungen, seinen Zwecken sich unterwerfend.

Der Verstand.

§. 149. Der Verstand ist das vorherrschende Glied in der sinnlich-geistigen Sphäre, indem er ganz eigentlich den Zusammenhang der Erscheinungen unter einander erfaßt. Er schafft, wie in der sinnlichen Sphäre das Vorstellungsvermögen, bestimmte Gestalten der Wirklichkeit. Aber er nimmt seinen Stoff nicht unmittelbar aus der Außenwelt, sondern aus der Innenwelt; er wirkt nicht auf die von außen her bestimmte Sinnesrührung, sondern auf das, was schon Eigenthum der Seele geworden ist, mithin freier und selbstständiger; und er bleibt nicht an der Oberfläche der Erscheinungen stehen, sondern geht mehr in die Tiefe, bringt nicht Einzelnheiten, sondern Verbindungen vor die Seele. Indem er nämlich den sinnlichen Vorstellungen seinen Gesetzen gemäß eine höhere Form gibt, gestaltet er sie zu Gedanken, d. h. zu geistig gewordenen, das Innere der Erscheinungen, ihre Verhältnisse und Beziehungen auffassenden Vorstellungen. Diese Thätigkeit oder das Denken setzt er dann an seinen eigenen Erzeugnissen weiter fort, indem er anstatt der sinnlichen Vorstellungen die von ihm gebildeten Begriffe, Urtheile und Schlüsse zu seinem Gegenstande macht, und auf solche Weise immer umfassendere, über die Einzelnheiten sich erhebende, immer geistigere, vom Materiellen mehr befreite Gedanken schafft. — Mit der Phantasie hat er das Combiniren gemein. Aber er steht ihr als das active Glied gegenüber, folgt nicht den Gesetzen der Verwandtschaft nach Weise der organischen Erregung, sondern seinem eigenen, ihm selbst offenbaren Gesetze der Einheit, welchem er das wechselnde Spiel der Vorstellungen unterwirft; er leitet

das schrankenlose Bilden in bestimmte Bahnen, daß es eine feste, der Wirklichkeit entsprechende Form gibt, und bringt Sinn und Ordnung in die Gestalten, welche das Kaleidoskop der Phantasie vorgeführt hat. Sein Geschäft, das Denken, wird so die eigentliche Lebensthätigkeit der Seele in dieser Sphäre.

War die sinnliche Sphäre auf die Erscheinungen und auf das Materielle gerichtet, so beschäftigt dagegen das geistige Band der Erscheinungen den Verstand. Er geht nämlich darauf aus, in der Mannichfaltigkeit die Einheit zu erfassen, also die mannichfaltigen Vorstellungen auf Einheit zurückzuführen, und die den mannichfaltigen Erscheinungen zum Grunde liegende Einheit zu erkennen. In Hinsicht auf seinen Gegenstand hat er demnach drei Aufgaben, welche den drei Richtungen der Zeit, als der Form der geistigen Wirksamkeit entsprechen. 1) Für's Erste faßt er die Einheit des Seyns und die Gegenwart auf. Er erkennt hier das Ganze eines Wesens, im Gegensatze zu dessen Theilen, das Beharrliche als den Grund, auf welchem die flüchtige Erscheinung hervortritt; die Unmöglichkeit, daß einander aufhebende, wahrhaft entgegengesetzte Eigenschaften in einem Wesen vereint seyn können. Ebenso betrachtet er die Einheit in dem gleichzeitigen Daseyn des Verschiedenen, oder die Ordnung, und die Unmöglichkeit, daß zwischen zwei wahrhaft einander Entgegengesetzten noch ein Drittes mitten inne liegen kann. 2) Sodann erblickt er in der Gegenwart die Vergangenheit, in der Wirkung die Ursache, überhaupt die Einheit in der Zeitfolge, den ursächlichen Zusammenhang, indem Alles, was geschieht, eine Ursache voraussetzt, so steigert er die sinnliche, auf die Erscheinung bezogene Erfahrung. 3) Er sieht endlich in den Erscheinungen die Mittel für einen gewissen Zweck, und blickt so in die Zukunft. — In allen diesen Bestrebungen geht er davon aus, daß Alles, was den Sinnen als verschieden sich darstellt, durch ein inneres Band zusammenhängt; daß die Erscheinung nichts Selbstständiges ist, sondern hinter ihr noch Etwas liegt als Wirkendes; daß der äußern Oberfläche der Dinge ein innerer Grund entspricht. — Dem gemäß macht nun der Verstand gleiche Forderungen an seine eigene Wirksamkeit, und verlangt, daß die Gedanken deutlich, bestimmt und genau unterschieden sind, aber übereinstimmen, keinen Widerspruch enthalten und wie Ursache und Wirkung, wie Mittel und Zweck unter einander zusammenhängen.

Seine Thätigkeiten beginnt der Verstand damit, daß er vergleicht, um zu scheiden und zu verbinden. Zunächst betrachtet er die Vorstellung und deren Gegenstand als ein Zusammengesetztes, welches er aus einander zu setzen und in seine Elemente zu zerlegen hat: er sondert und unterscheidet. Dann verknüpft er, indem er das Aehnliche und Gemeinsame an dem Verschiedenen auffaßt. So erblickt er den Gegensatz von Besonderm und Allgemeinem, und sucht das Verhältniß von beiden auf, indem er bald in der einen, bald in der andern Richtung zu Werke geht. Vom Besondern ausgehend, steigt er zum Allgemeinen empor und geht zur Quelle hinauf: er abstrahirt, sondert das Unwesentliche, Zufällige, der Besonderheit anheim Fallende ab, faßt die allgemeinen Merkmale der einzelnen Erscheinungen als das Wesentliche auf, zieht dieses aus dem Besondern heraus, und bringt die sinnliche Vorstellung zur geistigen Anschauung des Gedankens. Dieß ist der Weg der Forschung: er ist zergliedernd (analytisch), indem das Allgemeine das Element des Besondern ausmacht; er kann aber auch zusammensetzend (synthetisch) genannt werden, in so fern man den Hergang des Denkens vor Augen hat, da das Allgemeine als ein Gedankenbild aus einer Mehrheit von Vorstellungen erwächs't. — Ist der Verstand aufwärts strebend, von der Erscheinung zum Grunde, vom Besondern zum Allgemeinen vorgeschritten, so vermag er nun auch von diesem zu jenem zurückzukehren. Er reflectirt demnach, richtet sich von Dem, was er aus den Einzelnheiten abstrahirt hat, wieder zu diesen; wendet das Allgemeine auf das Besondere an; erklärt dieses aus jenem; findet im Daseyn die einzelnen Merkmale, in der Ursache die aus ihr sich ergebenden Mittel, und bringt das in der Erfahrung Gegebene unter allgemeine Gesichtspuncte. Indem er so von dem umfassenden Gedanken zu dem mehr besondern fortgeht, von der Quelle abwärts ihren Lauf verfolgt, so das Besondere vor unseren Augen entstehen läßt, ist er zusammensetzend (synthetisch) und gestaltend; man kann aber sein Verfahren auch als zergliedernd (analytisch) bezeichnen, in so fern der Inhalt des allgemeinen Gedankens (des Princips) dabei entwickelt wird zur Ableitung alles Besondern.

Die Gedanken gehen aus der Verstandesthätigkeit in drei verschiedenen Formen hervor, deren jede mit einer jener drei Aufgaben vorzugsweise verwandt ist, nämlich als Begriffe (der Wesen), Urtheile

(über Ursachen) und Schlüsse (auf Zwecke). — Der **Begriff** ist der Gedanke der Wesenheit eines Gegenstandes. Nachdem die sinnliche Vorstellung den Gegenstand als ein Ganzes betrachtet hat, unterscheidet der Verstand die einzelnen Merkmale an demselben, vergleicht sie mit denen anderer Gegenstände, und faßt sie in der Einheit des Begriffes zusammen. Dieser enthält also die Gesammtheit der Eigenschaften, wodurch sich der Gegenstand von allen Anderen unterscheidet, die Einheit seiner mannichfaltigen Aeußerungen in den verschiedenen Beziehungen und Zeiten. Er ist die durch Unterscheidung und Verknüpfung zur Entwicklung gelangte Vorstellung, und wird das allgemeine Material, welches der Verstand bei seinen weiteren Operationen benutzt, ohne nun noch an die sinnlichen Erscheinungen selbst sich zu halten. Das Ziel des Begriffes ist Vollständigkeit der dem Gegenstande zukommenden Merkmale, und indem diese selbst in deutlichen Vorstellungen aufgefaßt seyn müssen, muß er selbst sich seinem Inhalte nach in scharfer Begrenzung darlegen oder definiren, und in seine einzelnen Merkmale aus einander setzen oder erklären lassen. Die Begriffe sind von verschiedenem Umfange, besondere oder allgemeine, je nachdem sie sich auf einen einzelnen Gegenstand oder auf eine geringere oder größere Menge von Gegenständen beziehen. Der Verstand sucht nun die Einheit der Begriffe in Hinsicht auf ihren Umfang in der Ordnung, indem er eintheilt und in fortgesetzter Eintheilung classificirt: er betrachtet nämlich die wirkliche Gegensetzung der nicht bloß verschiedenen, sondern der einander ausschließenden, aber in höherer Beziehung wieder unter einander übereinstimmenden, durch ein gemeinsames Merkmal verknüpften Begriffe, und schreitet so zu allgemeineren, umfassenderen Begriffen fort. In ihrer Art sind die Begriffe noch verschieden als concrete und abstracte, je nachdem ihre Gegenstände in dem Seyenden, den Dingen, oder in den Thätigkeiten und Verhältnissen, die hier selbst als ein Seyendes gedacht werden, enthalten sind. Die höchsten Begriffe sind hier die von Raum und Zeit, als von den Formen, in welchen jede Erscheinung hervortritt.

Das **Urtheil** sagt von einem Gegenstande etwas aus, oder bestimmt die Art des Seyns (Eigenschaft, Wirken oder Leiden), welche einem Seyenden oder als Solches Gedachtem zukommt. Es enthält also einen Gegenstand, ein besonderes Seyn, ein Subject, und eine an ihm offenbar werdende Art des Seyns, die noch anderen Gegen-

ständen zukommt, ein Prädicat. Es setzt demnach zwei Begriffe voraus, und erkennt deren Verhältniß und Beziehung zu einander an, indem es von einem Allgemeinen ausgeht und dasselbe auf ein Besonderes anwendet: denn das Prädicat ist ein höherer Begriff, mit welchem das Subject verglichen wird. Das bejahende Urtheil stellt das Subject unter diesen höhern Begriff, das verneinende schließt es davon aus. Ist der Gegenstand schon in seinem Begriffe vollständig aufgefaßt, so ist das Urtheil zergliedernd (analytisch), indem es das darin enthaltene Prädicat ausspricht; im entgegengesetzten Falle ist es zusammenstellend (synthetisch), indem es erst den Begriff des Gegenstandes bestimmt. Der Grund, auf welchen das Urtheil sich stützt, ist die Erkenntniß des Zusammenhanges zwischen Einzelnheiten und Wesen, Wirkung und Ursache, Mittel und Zweck, wonach der Verstand seiner Natur nach unaufhaltsam strebt. Der Beweis legt die Gründe dar, auf welchen das Urtheil beruht, und die Erklärung zeigt die im Gegenstande selbst enthaltenen Gründe, durch welche die Erscheinung zu Stande kommt. Bei der Beurtheilung eines Gegenstandes aber betrachten wir diesen in verschiedenen Beziehungen, vergleichen mehrere Urtheile darüber unter einander, und bringen dieselben in eine Gesammtbeziehung. Das Prädicat, welches allem Urtheile selbst zukommen muß, ist Richtigkeit, d. h. Uebereinstimmung der Art, wie wir Subject und Prädicat zusammenstellen, mit ihrer wirklichen Beziehung zu einander.

Das Urtheil ist das Herrschende im Reiche der Gedanken, und so ist es denn von Wichtigkeit, auch die Grundformen (Kategorieen) in's Auge zu fassen. — Da das Urtheil ein Act unsers Verstandes ist, durch welchen eine Art des Seyns auf ein Seyendes bezogen wird, so kann die Form desselben entweder durch die Beschaffenheit des Gegenstandes, oder durch die Art des Beziehens verschiedentlich bestimmt werden.

1) Was die Beschaffenheit des Gegenstandes anlangt, so kommt es auf das Verhältniß des Subjects oder des Prädicats an. a) Die Beschaffenheit des Subjects im Verhältnisse zum Prädicat gibt den Umfang (Quantität) des Urtheiles: das Subject bezeichnet nämlich entweder eine Einzelnheit oder eine Mehrheit, oder eine Allheit. b) Die Beschaffenheit des Prädicats bestimmt die Artung (Qualität) des Urtheiles, indem sie die Besonderheit, oder Gemeinsamheit, oder

Allgemeinheit ausdrückt, d. h. eine Art des Seyns bezeichnet, welche in einem niedern, oder höhern, oder umfassenden Begriffe enthalten ist.

2) Die Art des Beziehens ist verschieden, je nachdem sich die Gegenstände auf unsere Erkenntniß beziehen, oder diese sich auf jene bezieht. c) Die Art, wie sich die Dinge unserem Verstande darstellen und diesen bestimmen, etwas von ihnen auszusagen, gibt die Weise (Modalität) des Urtheiles, nach welcher dieser bestimmt und als mit der Erfahrung übereinstimmend behauptet, oder unbestimmt, bloß gestattend das Denkbare und keinen Widerspruch in sich Schließende ausdrückt, oder nöthigend das ohne Widerspruch nicht zu Läugnende, also das, wovon das Gegentheil undenkbar ist, darstellt. Die Urtheile beziehen sich demnach hier auf die Wirklichkeit, oder Möglichkeit, oder Nothwendigkeit. d) Endlich die Art, wie der Verstand das Prädicat auf das Subject bezieht (Relation), gibt die bestimmten Urtheile, welche etwas geradezu aussagen, oder die bedingten, wo das Prädicat für die Fälle, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind, mit dem Subject verbunden wird, oder die unentschiedenen, welche einen Gegensatz aufstellen, so daß entweder das Eine oder das Andere stattfindet.

Der Schluß besteht darin, daß ein Urtheil nicht unmittelbar aufgestellt, sondern auf einem Umwege erlangt und als Folge aus dem Verhältnisse zweier Urtheile (Vordersätze) abgeleitet wird. Von den Vordersätzen spricht der erste, der Obersatz, ein allgemeines Urtheil aus; der zweite, der Untersatz, ist der vermittelnde, indem er das Subject des Obersatzes als Prädicat eines Gegenstandes darstellt; der Folgesatz aber legt nun diesem Gegenstande das Prädicat des Obersatzes bei. Die Elemente des Schlusses sind demnach drei Begriffe: ein besonderer oder Unterbegriff, welcher das Subject des Folgesatzes ausmacht und auch im Untersatze sich findet; ein allgemeiner oder Oberbegriff, der das Prädicat im Folgesatze ausmacht und auch im Obersatze enthalten ist; und ein Mittelbegriff, welcher ein anerkanntes Prädicat vom Subject des Folgesatzes ist, und daher nur in den Vordersätzen vorkommt, als das Gemeinsame und Vermittelnde des Ober- und Untersatzes. So ist in dem Beispiele, welches gewöhnlich angeführt wird, „Cajus" der Unterbegriff, „sterblich" der Obergriff, und „Mensch" der Mittelbegriff; der Obersatz ist also: die Menschen sind sterblich; der Untersatz: Cajus ist ein Mensch; der Folgesatz:

also ist Cajus sterblich. Dieß ist die Grundform der Schlüsse; sie können aber noch modificirt werden, je nachdem der Mittelbegriff im Obersatze als Subject oder Prädicat des Oberbegriffes, und im Untersatze als Subject oder Prädicat des Unterbegriffes dargestellt wird. Andere Verschiedenheiten werden durch die Grundformen der in den Vordersätzen enthaltenen Urtheile bestimmt. Nach Maßgabe der Art, wie die Urtheile genommen worden, sind auch die Schlüsse entweder analytisch, vom Besondern zum Allgemeinen, von den sinnlichen Vorstellungen zu Gedanken, und von beschränkteren zu umfassenderen Gedanken aufsteigend; oder synthetisch, von einem anerkannten Allgemeinen zu dem Besondern herabsteigend. Ihrem Inhalte nach beziehen sie sich auf die drei Aufgaben des Verstandes: die Schlüsse der Analogie betreffen die Wesenheit und nehmen an, daß Gegenstände, die in gewissen Beziehungen unter einander übereinkommen, auch andere Beziehungen mit einander gemein haben, oder daß, wenn sonst zwei Merkmale beisammen anerkannt worden sind und man jetzt nur eines davon findet, auch das andere nicht fehlen werde; die Schlüsse der Induction beziehen sich auf den ursachlichen Zusammenhang, und urtheilen, daß zwei Erscheinungen, die immer mit einander verbunden sind, so daß bei Daseyn oder Mangel der einen auch die andere sich zeigt oder fehlt, sich zu einander als Ursache und Wirkung verhalten; die teleologischen Schlüsse endlich gehen vom Gedanken der Zweckmäßigkeit aus, und erkennen die Erscheinungen als Zwecke oder Mittel für andere an. — Der Beweis ist ein Schluß oder eine Reihenfolge von Schlüssen, wodurch die Gründe, auf welchen ein Urtheil beruht, dargelegt werden; er geht demnach entweder vom Folgesatze zum Obersatze herauf und ist analytisch, oder er geht von allgemeinen Sätzen aus und ist synthetisch und Deduction; ist er von der Art, daß er die Unmöglichkeit des Gegentheiles darthut, so ist er Demonstration. Die Bedingung des Schlusses überhaupt aber ist Richtigkeit der Vordersätze und angemessene Verknüpfung der in ihm enthaltenen drei Begriffe, oder Folgerichtigkeit.

Das Gefühl.

§. 150. Das Gefühl ist die Fähigkeit, innerlich ergriffen zu werden, und ist somit dem Gemeingefühle verwandt, wird aber nicht gleich diesem durch bloß organische Thätigkeiten und Zustände, sondern

durch Vorstellung von Verhältnissen bestimmt. Gleich der Phantasie gehört es zur aufnehmenden Seite der sinnlich-geistigen Sphäre, und hat daher auch den Charakter der Beweglichkeit, empfängt aber nicht Bilder, sondern Eindrücke, nicht einzelne Gestalten, welche gleichsam an der Oberfläche der Seele haften, sondern Einwirkungen, welche das Innere und die Gesammtheit der Seele durchdringen. Bei dieser Verwandtschaft wird es indeß durch Bilder der Phantasie leicht erregt. Auch der Verstand kann sich auf die eigenen Thätigkeiten und Zustände beziehen, aber er betrachtet sie und macht sie zu Gegenständen; das Gefühl hingegen wird sie als das selbsteigene Seyn, als Verhältniß der Kräfte im Innern unmittelbar inne, und durch rein gegenständliche Vorstellungen ohne Beziehung auf den Zustand des Ichs nicht erregt. Gleich dem Gemeingefühle bewegt es sich im Kreise des Angenehmen und Unangenehmen; es findet Befriedigung in Dem, was der Natur des Selbst entspricht, dessen Daseyn erweitert, vervollkommnet und dem Zwecke nähert; in der Einigung des Mannichfaltigen, bei welcher das eigene innere Wesen keinen Zwang erleidet, sondern frei sich ergeht. Das Entgegengesetzte, Beschränkende, zu heftig oder zu schwach Erregende wirkt unangenehm. Ursprünglich wirkt das Gefühl der vorhandenen regen Kraft und ihrer von Hindernissen freien Aeußerung, also das Gefühl unserer Thätigkeit, unsers Erkennens und Handelns in der Gegenwart, unsers Vermögens und Könnens für die Zukunft, unsers Wissens und Verstehens als des Erlangten durch die Vergangenheit. Aber auch das fremde Daseyn gibt sich dem Gefühle kund als ein nicht schlechthin, sondern nur vergleichungsweise Fremdes, uns Verwandtes, in höherer Beziehung mit uns Einiges, und dieß geistige Band gestaltet sich als S y m p a t h i e. — Nach seinen Gründen ist das Gefühl an sich dunkel, und wird nur durch den Zutritt des Verstandes klar: warum wir durch das Eine angenehm, durch das Andere unangenehm berührt werden, warum Dieses uns mißfällt und Jenes uns gefällt, erkennen wir erst durch Nachdenken. So liegt denn in jedem Gefühle ein unentwickeltes, verhülltes, nicht selbst geschaffenes, sondern unmittelbar gegebenes Urtheil, bei welchem die Seele ergriffen ist, während im entwickelten Urtheile der Gegenstand ergriffen wird. Demnach wird denn auch das Gefühl vornehmlich erregt durch dunkle Vorstellungen, die den Gedanken noch im Keime in sich schließen, wo wir die einzelnen

Theile des Urtheiles nicht anschauen, sondern nur das Ganze, zusammengezogen, inne werden; wo wir in der Ahnung Befriedigung oder Verletzung durch eine Vorstellung empfinden. Dunkle Vorstellungen sind besonders mannichfaltig, und je mannichfaltiger die Eindrücke, je ausgebreiteter die Berührungspuncte sind, um so mehr wird das Gefühl angeregt; bei großer Deutlichkeit tritt es mehr zurück, denn es steht dem Verstande gegenüber, wie die Wärme dem Lichte. In ihrer vollkommenen Erscheinungsform sind aber Wärme und Licht verbunden: haben die dunkeln Vorstellungen durch eine gewisse Breite das Gefühl angeregt, so treten klare Gedanken, welche in die Tiefe gedrungen, Urtheile, die so tiefe Wurzeln geschlagen haben, daß sie ganz zu ihrem Selbst gehören, auch als Gefühle hervor. — So wirkt nun auch das Gefühl erregend auf die ihm beigeordneten Seelenthätigkeiten: es reizt die Phantasie zu Bildern, welche ihm entsprechen; es fordert den Verstand zum Nachdenken über die Verhältnisse auf, welche es ansprechen, also Interesse oder Werth für dasselbe haben; es erregt den Willen insbesondere zu seinen Aeußerungen, um ihm Befriedigung zu verschaffen.

Der Wille.

§. 151. Der Wille ist die selbsteigene Bestimmung unserer Thätigkeit und unseres Zustandes, und unterscheidet sich vom Triebe dadurch, daß er auf Vorstellungen beruht, die jedoch mehr oder weniger klar seyn können, und daß er wählend verfährt. Das Gefühl hat den nächsten Antheil an ihm, indem es das die Wahl bestimmende Urtheil leitet. Denn der Wille ist eigentlich immer nur auf den eigenen Zustand gerichtet, und sucht das Gefühl zu befriedigen, wenn er auch zunächst nur auf einen fremden Zustand wirkt. Gefühl und Gedanken sind in ihm stets vereint, nur daß bald das Eine, bald das Andere vorwaltet. Wirkt das Gefühl ohne deutliches Bewußtseyn der Gründe, so ist der Wille mehr instinctmäßig. Reiner zeigt er sich bei solchem Bewußtseyn, wo der Gedanke vorherrscht und den Zweck als Mögliches, die Verhältnisse und Umstände als Wirkliches und die vorhandenen Kräfte als Mittel, wodurch das Mögliche zur Wirklichkeit gebracht wird, anschaut. Solcher Wille ist demnach ein praktischer Verstand, welcher die allgemeinen Aufgaben in bestimmter Beziehung lös't. Denn zuerst macht er einen Schluß von der Wirk-

lichkeit auf die Möglichkeit, von den vorhandenen Mitteln auf den erreichbaren Zweck; er wählt ferner oder wägt die verschiedenen Möglichkeiten ab, fällt also ein Urtheil, aber ein nicht auf Erkenntniß, sondern auf ein Bewirken bezogenes, und indem er sich einen Zweck, dann die gehörigen Mittel wählt, hat er den ursprachlichen Zusammenhang vor Augen; solches Abwägen setzt aber wiederum Begriffe voraus. In so fern eine Wahl stattfindet, nimmt auch die Phantasie Antheil, indem sie die verschiedenen Möglichkeiten vorlegt. — Begehren und Wollen, Wollen und Handeln sind nur die verschiedenen Momente der Willensthätigkeit. Sie sind in Eins verschmolzen, so daß der Wille unmittelbar in Handeln übergeht, wo nur ein Bestimmungsgrund wirkt, wo also bloß das Gefühl oder bloß der Verstand ohne den sinnlichen Trieb bestimmt, und wo das Urtheil schon so mit uns einig geworden ist, daß es sich als Gefühl ankündigt. Jene Momente sind dagegen auseinandergelegt, so daß zwischen dem Begehren und dem Handeln ein Zeitraum des Ueberlegens und Wählens eintritt, welches zu dem Entschlusse, als einem bestimmten Urtheile führt, wo mehrere Bestimmungsgründe vorschweben. Einfache Willenswirkungen sind einzelne Thätigkeiten, welche vornehmlich bei jener Einfachheit der Bestimmungsgründe vollzogen werden; die Handlung aber besteht in einer Reihe solcher Thätigkeiten, welche zusammen ein Ganzes ausmachen, beruht also auf einer Verkettung von Vorstellungen, und geht vornehmlich aus dem Entschlusse hervor; die That endlich ist die zur äußern Erscheinung gewordene und in ihren Wirkungen sich darstellende Handlung.

Der innere Wille gibt den übrigen Seelenthätigkeiten ihre bestimmte Richtung. Er lenkt die Aufmerksamkeit auf Das, was durch die Sinne oder die Phantasie gegeben wird, sammelt und concentrirt die Thätigkeit, um das sich Darbietende vollständig und treu aufzufassen, und bestimmt, wo dasselbe in einer Reihenfolge von Erscheinungen besteht, zum Beobachten; so vermag er auch durch eine bestimmte Richtung die Seele von den Regungen des Gemeingefühles oder der Sinne abzulenken, so daß die Eindrücke matter oder ganz aufgehoben werden. Beim Besinnen wirkt er auf das Gedächtniß so, daß er verschiedene Vorstellungen erneuert, welche der gesuchten, tiefer liegenden verwandt sind, um diese dadurch zu wecken. Er gibt ferner der Phantasie ihre Richtung, und lenkt sie auf die seinem Zwecke

entsprechenden Gegenstände. Auf gleiche Weise gibt er ein Gegengewicht gegen das Gefühl ab, indem er andere Gefühle oder Vorstellungen absichtlich hervorruft. Die Verstandesthätigkeit endlich bestimmt er im Nachdenken zur Anstrengung, um einen Gedanken zu erlangen.

Der äußere Wille wirkt durch die organische Thätigkeit des Nervensystems erregend auf dessen Gegensatz, die Muskeln, und ändert auf diese Weise die räumlichen Verhältnisse des eigenen Leibes, und dadurch auch der mit ihm in Berührung gebrachten fremden Körper. Während er auf die plastischen Bewegungen, welche die Aufnahme und Ausstoßung von Stoffen vermitteln (namentlich Athmen und Entleerung der in der Beckenhöhle liegenden Organe) nur verzögernd und schwächend, oder beschleunigend und verstärkend einwirkt, geht er in den ihm eigens untergeordneten Muskeln vorzüglich darauf aus, die Vorstellungen im Aeußern zu verwirklichen. Er hat dabei den Zweck, einen dem Gefühle entsprechenden und dasselbe befriedigenden Zustand herbeizuführen, mag dieser nun unmittelbar oder mittelbar erlangt werden, auf das selbsteigene oder auf ein durch Sympathie damit verknüpftes Daseyn sich beziehen, sinnlicher oder intellectueller Natur seyn. Der allgemeinste Zweck ist Thätigkeit, um sein Daseyn mit größerer Innigkeit zu fühlen. Dieser allgemeine Zweck verbindet sich in der symbolischen Aeußerung mit dem besondern Zwecke, in anderen verständigen Wesen bestimmte Vorstellungen zu erregen. Das Symbol überhaupt ist nämlich die Ausprägung von Vorstellungen in sinnlicher Form; die äußere Erscheinung, welche in der sie wahrnehmenden Seele gewisse Gefühle oder Vorstellungen hervorzurufen vermag. Wie das organische Leben sein Inneres in der Außenseite abspiegelt, und das animale Leben gleichfalls seinen innern Zustand äußerlich kund gibt, so geht auch der Wille darauf aus, den Zustand und die Thätigkeiten der Seele in entsprechenden äußeren Verhältnissen zu offenbaren. Sein erster Zweck ist Selbstäußerung, eine mit dem Innern übereinstimmende Thätigkeit im Aeußern. Dann wirkt der Drang zu Mittheilung, um uns Anderen zu offenbaren, wobei die Sympathie sowohl uns bestimmt, als auch den Andern befähigt, uns zu verstehen. Besondere Absichten treten hinzu, um Andere zu gewissen Handlungen unseren Zwecken gemäß zu bestimmen. Bei solcher Mittheilung wird die Seele in ihrem Erzeugnisse sich selbst zur äußern

Erscheinung, und dadurch klarer. Die bewußtlose Mimik kommt hier unter die Herrschaft des Willens und des Verstandes, und besonders sind die drei activen Sinnesorgane die Werkzeuge der symbolischen Darstellung, so jedoch, daß das Auge, welches am tiefsten blicken läßt, weniger durch den Willen bestimmt wird und dem Verstande weniger bestimmte Vorstellungen schafft, während die oberen Gliedmaßen durch ihre freieren Bewegungen in der Gesticulation die Vorstellungen genau bezeichnet ausdrücken. Vollendet wird aber die Symbolik durch die Sprache, welche aus der vereinten Thätigkeit der dem activen Sinne des Geschmackes angehörigen Gesichtsmuskeln und der Athmungsorgane hervorgeht. Die Stimme ist an sich der Ausdruck überströmender Empfindung, und die Selbstthätigkeit, welche die Empfindung nach außen treten läßt, um die Seele von ihrer Gewalt zu befreien; durch die Einwirkung der vielbeweglichen Muskeln des Mundes wird sie zur Sprache, welche, vom Verstande beherrscht, Begriffe scharf bezeichnet, bei ihrer Biegsamkeit die Gedanken in vielfältiger Gestaltung hervortreten läßt, an Klarheit, Reichthum und Fülle die Geberde weit übertrifft und namentlich die Thätigkeiten des Verstandes am getreusten abbildet.

Das Bewußtseyn.

§. 152. In dieser Sphäre kommt nun die Seele vom Bewußtwerden zum Bewußtseyn, indem sie ihre Thätigkeiten, nicht bloß im Allgemeinen, sondern auch in ihren besonderen Richtungen, in ihrem Gange und ihren Bestimmungsgründen, in den äußeren Verhältnissen, welche sie bestimmen, und in ihrer Gesetzmäßigkeit anschaut. So ist das Bewußtseyn ein Zusammenfassen und Ueberschauen, wodurch die Seele zu höherer Einheit mit sich selbst gelangt, einen festern Stand gewinnt und ihrer mächtig wird.

Dritter Abschnitt.

Die geistige Sphäre.

Das geistige Gefühl.

§. 153. Hatte die sinnliche Sphäre, an der Oberfläche haftend, auf die Erscheinungen als einfache Thatsachen sich gerichtet, und war die sinnlich geistige Sphäre bei tieferm Eindringen mit dem Zusammenhange und gegenseitigen Verhältnisse der Erscheinungen beschäftigt, so erreicht dagegen die geistige Sphäre den Grund und bezieht sich auf den Ursprung. Die Seele beginnt nämlich den Gang ihrer Entwicklung damit, daß sie um sich blickt, die Eindrücke des eigenen Leibes und der Körperwelt aufnimmt, und sich zu entsprechender Gegenwirkung bestimmen läßt. Bei weiterm Fortschreiten wird ihr Inneres mächtiger: sie faßt das Aeußere in seiner Beziehung zu diesem auf und verknüpft die Einzelnheiten, ihr geistiges Band anerkennend. An ihrem Ziele endlich versenkt sie sich ganz in ihre eigene Tiefe, und gelangt hier zur Anschauung des Umfassenden und Unbeschränkten, des Uebersinnlichen, welches den Erscheinungen zum Grunde liegt und sie zu seinem Gegenbilde macht.

Wie alle Kraft überhaupt und so auch die der Seele erst dann in Wirksamkeit tritt oder zu einer stärkern Aeußerung geweckt wird, wenn sie auf einen Widerstand stößt, so offenbart sich auch die höhere Natur der Seele zuerst im geistigen Gefühle bei einer Hemmung desselben, bei welcher weder das sinnliche Leben verletzt, noch der Verstand in seiner Thätigkeit aufgehalten wird. Mit Widerwillen erfüllt uns jede absichtliche Verfälschung der Wahrheit, mag auch die Künstlichkeit des Lügengewebes dem Verstande interessant erscheinen, und mag aus dem Truge selbst Vortheil für unser sinnliches Daseyn erwachsen. Unser Gefühl empört sich, wenn ein Mensch dem andern Leid zufügt, um für sich irgend einen Vortheil daraus zu ziehen, oder wenn ein Mensch gezwungen wird, seine Selbstständigkeit aufzugeben und schlechthin als Mittel für die Zwecke eines Andern zu dienen. Wir erstarren beim Gedanken, daß mit den sinnlichen Erscheinungen das Daseyn erschöpft sey, daß die Materie allein existire, und daß, was in unserm

Innern sich regt, so wie das, was in der Welt sich uns darstellt, nur aus einem blinden, ungefähren Zusammentreffen der Stoffe hervorgehe. Und das geistige Gefühl tritt dann auch da hervor, wo ihm zwar nichts Widerstrebendes sich entgegenstellt, aber ihm die Genüge abgeht: die Seele findet sich am Ende, wenn sie von der Außenwelt und deren Beziehungen in sich heimkehrt, durch alle sinnlichen Güter und durch alle noch so glückliche Thätigkeit des Verstandes nicht vollkommen befriedigt, denn immer bleibt noch eine Leere, die Etwas zu wünschen übrig läßt, und überall finden sich noch Schranken, welche die Seele in ihrem Fluge hemmen. Die Seele fühlt, daß ein Unbeschränktes, Uebersinnliches und Unendliches seyn muß, in welchem ihr eigenes Daseyn wurzelt. Und wie der gesunde Mensch mit Sehkraft und mit Herrschaft über seine Gliedmaßen begabt ist, ebenso, nur in ungleich höherm Grade, ist dieses Gefühl ihm wesentlich oder natürlich, und nimmer schwindet es gänzlich. Mag es im Zustande der Rohheit oder der Verwilderung, unter der Uebermacht des sinnlichen Triebes oder des grübelnden Verstandes im Ganzen unscheinbar werden: in einzelnen Beziehungen oder zu einzelnen Zeiten macht es stets seine Macht geltend. Es ist uns unmittelbar gegeben und von uns unzertrennlich, so gewiß wie das Gefühl, daß wir leben; es ist das Innewerden des eigentlichen Wesens unseres Ichs, das Vernehmen der innersten Stimme, und was diese gebietet, ist uns heilig, d. h. heil, unversehrt zu erhalten, unantastbar.

Die Vereinigung mit dem Unendlichen gibt sich dem Gefühle im Wahren und Guten kund. Die Wahrheit ist die Uebereinstimmung des Gedankens mit dem Seyn, und hierdurch mit dem Grunde alles Seyns, dem Unendlichen; sie hört hier auf, bloß das Ziel des Verstandes zu seyn und wird Bedürfniß des Gemüthes. Das Gute aber ist die Uebereinstimmung des Handelns mit dem Unendlichen. Das Gefühl desselben beginnt in seinem Entwickelungsgange am Umkreise und als Rechtsgefühl. Das Ich ist ein Persönliches, sich selbst Bestimmendes, und fühlt ein Unendliches in sich als Grundlage seines Wesens und als Zielpunct seines Strebens: in solchem Streben darf es nicht durch Andere gehindert werden, und es darin aufzuhalten ist verbrecherisch; es muß sich selbst Zweck seyn, und das Bewußtseyn des Unendlichen in seiner Natur, das Gefühl seiner Würde darf nicht gekränkt werden. Da aber im Ich das Unendliche in endlicher Form

erscheint, so bedarf es zu seiner freien Aeußerung der Erscheinungswelt, und bei der Nothwendigkeit sinnlicher Güter für das Daseyn, und sinnlicher Genüsse für Anregung des Lebens, erwächst das Recht zu fordern, daß auch seine sinnliche Sphäre nicht gestört werde. Daran knüpft sich das Pflichtgefühl gegen sich selbst, insofern es gebietet, das Ich heilig zu halten, und die ihm zukommenden, unveräußerlichen Rechte zu behaupten, so zwar, daß nur das, was in entfernterer Beziehung zum wahrhaften Ziele steht und keine durchaus nothwendige Bedingung des Strebens ausmacht, aufgegeben werden kann; daß also der Mensch dem andern dient, so lange er sein inneres Selbstgefühl dabei nicht zu verläugnen braucht, und dem fremden Willen sich fügt, wenn sein inneres Seyn unangetastet bleibt. Dann kehrt das Pflichtgefühl sich gegen das eigene Ich, und gebietet die mannichfaltigen Kräfte der menschlichen Natur harmonisch zu üben und auszubilden, sie in der organischen Ordnung und Bindung wirken zu lassen, die ihrem Wesen entspricht, so daß die niederen, als Bedingung um im Kreise des Endlichen die höheren zu verwirklichen, gepflegt, aber nicht vorherrschend und übermächtig werden. Endlich wendet sich das Pflichtgefühl auf die Beziehung zu Anderen, und kündigt uns an, daß sie, wie wir, ein Unendliches in sich tragen, daß wir den Menschen in ihnen zu ehren haben, weder ihr sinnliches Daseyn stören, noch sie schlechthin als Mittel für unsere Zwecke benutzen oder sie zu Sachen herabwürdigen dürfen, daß wir vielmehr, wie im Weltall Harmonie der Kräfte alles Daseyn fördert, unsererseits und in unserem Kreise durch den Willen dahin wirken und so dem Unendlichen ähnlich werden müssen.

Der Glaube.

§. 154. Was sich im geistigen Gefühle als der Seele selbst angehörig darstellt, das offenbart sich im Glauben als Gegenstand. Das Gefühl hat uns gesagt, daß in unserem Seyn, als dem alleinigen Seyn, welches wir wahrhaft kennen, ein unendliches Streben wirkt: der Glaube nun erschaut das Unendliche als das Seyn überhaupt, aus welchem Alles hervorgeht, was da ist, und war, und seyn wird; das unendliche geistige Seyn, an welchem das Ich Theil hat. Der Glaube ist keine selbstthätige Kraft, und erlangt seinen Inhalt nicht durch Nachdenken und Forschung: er ist vielmehr die Empfänglichkeit für den Geist der Welt. Ohne sich auf Gründe zu stützen, erkennt er mit

Nothwendigkeit als unmittelbare Anschauung; ohne auf Einzelnheiten eingehen, seinen Inhalt zergliedern oder in Gedanken zerlegen, das Wie nachweisen und das Urseyn in Begriffen erfassen zu wollen, hält er mit innerer Zuversicht unwandelbar fest an der Ueberzeugung von dem Unendlichen, welches als der Urquell alles Seyns auch dem Ich sich offenbart, und als das Urbild des im Ich waltenden Strebens nach dem Wahren, Rechten und Guten die absolute Weisheit, Gerechtigkeit und Güte ist.

Die Vernunft.

§. 155. Was im geistigen Gefühle und im Glauben als Keim gegeben war, bringt die **Vernunft** durch geistige Selbstthätigkeit zur Entwickelung, und setzt in's Licht, was dort dunkel war. Als reinster Gegensatz zum sinnlichen Vorstellungsvermögen schöpft sie nicht aus der Sinnenwelt, sondern rein aus dem Wesen des Geistes, und erkennt Das, was mehr als wirklich, was nothwendig ist, und nicht anders als wirklich seyn kann. Sie setzt zu ihrer Entwickelung den Verstand voraus, wie dieser das sinnliche Vorstellungsvermögen, und dieses wieder den organischen Leib. So ist der Verstand ihre Vorschule, und sie entfaltet ihre Kraft erst, wenn er befriedigt ist, und das Ich darin noch keine volle Befriedigung findet. Denn er gibt auf die Fragen, welche er sich vorlegt, nur solche Antworten, welche neue Fragen hervorrufen; die Vernunft hingegen schließt den Kreis des Denkens, indem sie nicht Einzelnheiten, sondern die Allheit, das Höchste und Ganze erfaßt, und die Nothwendigkeit der Verstandesgesetze selbst enthält. Indem sie von dem Gedanken alles Sinnliche abstreift, bewegt sie sich im Kreise wahrhafter Ideen; denn während die Idee in der weitern Bedeutung jeden Gedanken bezeichnet, dem keine sinnliche Erscheinung zum Grunde liegt, betrifft die Verstandesidee Das, was bloß möglich ist, aber zur Erscheinung werden kann, die Vernunftidee hingegen das Nothwendige und Ueberſinnliche, das über Zeit und Raum Erhabene, Unendliche, welches weder Gegenstand der sinnlichen Vorstellung, noch auch der Verstandesbegriffe werden kann. Die Vernunft erkennt ein Urseyn an, ohne dessen Wissen alle Erfahrung von dem einzelnen Seyn jedes Stützpunctes ermangeln würde; das Wirkliche ist immer nur ein Bewirktes, und setzt ein Unwirkliches voraus; jenes ist immer ein bedingtes Daseyn, und ohne ein unbedingtes Seyn, ohne eine erste

Ursache, die nicht selbst wieder abhängig ist, und aus welcher erst die Möglichkeit der Dinge sich ergibt, undenkbar. Das Urseyn muß unbeschränkt, über Zeit und Raum erhaben, unendlich seyn; es muß alleinig seyn, denn wäre Etwas außer ihm, so wäre es in seinem Seyn und Wirken beschränkt; der Gegensatz ist der Charakter aller Endlichkeit, und wo zwei Gründe, zwei Kräfte sind, da ist kein Höchstes und Einiges, welches die Vernunft ihrer Natur nach mit Nothwendigkeit anerkennt, und ohne mit sich selbst in Widerspruch zu gerathen, nicht läugnen kann. Sie gelangt aber in der Anschauung des Unendlichen zu Principien oder obersten Sätzen, welche den Grund einer Reihenfolge von Ideen in sich fassen, und deren unbedingte Nothwendigkeit, abgesehen von aller äußern Erfahrung, sich aus ihrem eigenen Wesen und ihrer Gesetzmäßigkeit erweis't; sie betrachtet Gott und das Weltganze, und findet in diesem, wie in den Gesetzen des Empfindens und Denkens, Fühlens und Wollens, die Verwirklichung des Unendlichen im Endlichen.

Der freie Wille.

§. 156. An die Vernunft schließt sich der **freie Wille** an. Freiheit ist das Vermögen sich selbst zu bestimmen, oder durch sich ein Thätigkeitsverhältniß zu setzen; ihr Gegentheil ist der Zwang, die Nöthigung, das Bestimmtwerden eines Dinges durch ein anderes. Während auf solche Weise Freiheit und Zwang die verschiedenen Bestimmungsgründe der Thätigkeit ausdrücken, bilden Willkür und Nothwendigkeit eine ganz andere Sphäre, da sie nur auf die Weise der Bestimmung sich beziehen: Willkür ist die Möglichkeit verschiedener Handlungsweisen, das Vermögen zu wählen; und ihr Gegentheil, die Nothwendigkeit, ist die Unvermeidlichkeit, die unzertrennliche Einheit zwischen einem Seyn und seiner Wirksamkeit. Die Willkür ist also nicht Freiheit, denn bei der Möglichkeit verschiedener Handlungsweisen kann der Ausschlag auch durch ein äußeres Moment, also durch Zwang, durch Unfreiheit gegeben werden; und die Nothwendigkeit ist nicht eins mit dem Zwange, die Thätigkeit kann aus innerer Nothwendigkeit, ohne Nöthigung durch ein Fremdes, mithin aus Selbstbestimmung hervorgehen. Sonach ist es denn unzuläßig, die Freiheit der Nothwendigkeit, oder die Willkür dem Zwange gegenüber zu stellen,

da sie auf ganz verschiedenen Principien beruhen und Eins das Andere nicht ausschließt. — Freiheit schlechthin kann nur in dem seyn, was allein ist und nichts außer sich hat, wodurch es bestimmt werden könnte, also im Unendlichen: nur Gott ist frei. Dieses alleinige Urseyn ist aber absolute Einheit, folglich kann ihm keine Willkür zukommen, denn diese bezeichnet das Wandelbare, die zweifache Richtung, die Möglichkeit des Bestimmtwerdens; in ihm ist vielmehr Nothwendigkeit, und diese ist nicht über ihm, nicht ein Fremdartiges, sondern sie ist seine Wesenheit, und die ewigen Gesetze der Natur sind seine Offenbarungen. Nichts Endliches ist schlechthin frei, denn es ist bedingt, weder durch sich geworden, noch durch sich bestehend, sondern jedes wird als ein Glied in der Kette der Wesen zunächst durch diese und mit ihnen allen durch das Unendliche bestimmt. Das Endliche ist aber vermöge seiner Wesenheit ein Mannichfaltiges, und indem das Eine von dem Andern überhaupt verschieden ist, muß es auch in den Bestimmungsgründen, so wie in der Bestimmungsweise seiner Thätigkeit sich verschieden bezeigen: es muß also auch einzelnen Wesen vergleichungsweise mit anderen oder relative Freiheit zukommen, und zwar nur in so fern, als das, was unbedingt frei ist, das Unendliche, auf endliche Weise oder in bestimmten Zeit- und Raumverhältnissen in ihnen sich darstellt. Dieß ist nun der Fall in der geistigen Sphäre des Menschen. Im sinnlichen Triebe stand die Seele unter dem Zwange materiell-organischer Momente; im Verstandeswillen lüftet sie die Bande, aber wird durch den Gedanken der Zweckmäßigkeit bestimmt; im geistigen Willen hingegen wird sie frei, indem sie in Uebereinstimmung mit dem innersten Wesen und Grunde mit dem Unendlichen, welches sich ihr im geistigen Gefühle kund gibt, und von der Vernunft zur Idee gestaltet wird, handelt. Völlig *frei* zu seyn ist dem Menschen nicht gegeben, denn wiewohl er kein Doppelwesen ist, wiewohl seine sinnliche und geistige Natur nur verschiedene Entwickelungsstufen seines Wesens sind, so hört doch nimmer der Widerstreit seiner niederen und höheren Kräfte gänzlich auf, und er kann nur frei *werden*, indem er das Unendliche in sich weiter zu entwickeln, im Handeln mit diesem Kerne seines Wesens, seinem eigentlichen Ich eins zu seyn, und so sich wahrhaft selbst zu bestimmen strebt.

Das Selbstbewußtseyn.

§. 157. Hierzu führt ihn aber das Selbstbewußtseyn, welches die ganze geistige Sphäre umfaßt. Es ist die Gesammtanschauung des Ichs in seiner Beschränktheit und seinem Antheile am Unendlichen, in seiner sinnlichen und geistigen Natur. Es erblickt seine Individualität gegenüber der Gottheit, es betrachtet als Gewissen das eigene Handeln in Vergleich mit dem Sittengesetze, und gibt die Gewißheit von der Möglichkeit in Uebereinstimmung mit demselben und somit, frei zu handeln.

Vierter Abschnitt.

Das Wesen der Seele.

Der Ursprung der Seele.

§. 158. Nach dieser Zergliederung der Seele und der Betrachtung ihrer einzelnen Thätigkeiten, kommt es darauf an, im Ueberschauen des Ganzen ihr Wesen zu erkennen und aus einem Princip ihre mannichfaltigen Aeußerungen abzuleiten. Dieses Princip können wir aber nur aus der Vernunfterkenntniß entnehmen, nach welcher Gott, als das unbedingte Seyn, der Urquell alles Daseyns ist. Als unendlicher Geist wirkt er in Ewigkeit und im All. Nun ist das Wirken ein Hervorgehen des Aeußern aus dem Innern, des Besondern aus dem Allgemeinen, des Mannichfaltigen aus dem Einigen; Besonderes und Mannichfaltiges bezeichnet aber Arten des Daseyns, Einzelnheiten, Gegensätze, mithin Beschränktheit, und so geht das Endliche, als das Bewirkte, aus dem Unendlichen, als dem Wirkenden hervor. Die Schranken, durch welche das Endliche zum Daseyn gelangt, sind Zeit und Raum. Das Daseyn im Raume ist das Außereinanderseyn, das Aeußere, die Materie; der Grund des äußern Daseyns ist ein Inneres, in der Zeit sich Offenbarendes, die Kraft. Diese verhält sich im Kreise des Endlichen zu jener, wie das Unendliche zum Endlichen überhaupt: alle Materie beruht auf Kräften und kommt durch sie zu Stande, aber die Kraft kommt auch nicht zum Daseyn außer an der

sie verarbeiten kann: die Thätigkeiten und Zustände des lebendigen Leibes, in Gemeingefühl und Sinn einwirkend, sind ihre nächste Außenwelt, welche ihr Reiz und Stoff darbietet. Aber sie eignet sich den Stoff an, und hat sie dadurch einen innern Schatz gewonnen, so wirkt sie nun unabhängig von äußeren Eindrücken, und bedarf der sinnlichen Anschauung nicht mehr; die Vorstellungen verketten sich, indem eine die andere weckt, oder als Reiz und Stoff immerfort wirkt. Wie das Blut alle Elementarstoffe der Außenwelt, jedoch in eigenthümlicher organischer Form, enthält, immer im Kreise beweglich und das Allgemeine im Organismus, der Gesammtausdruck des Lebens ist, überall Erregung und Bildung hervorrufend, und zugleich das Gebildete wiederum in sich aufnehmend, so ist die Masse der Vorstellungen als das Blut des Seelenlebens zu betrachten. Aber die Seele eignet sich den ihr dargebotenen Stoff so gänzlich an, daß er völlig mit ihr verschmilzt, und so erlangt sie denn eine ungleich höhere Unabhängigkeit als das leibliche Leben, welches der Außenwelt keinen Augenblick völlig entbehren kann. — Das Gesetz der Reizung selbst wird dem Geiste in seiner höhern Thätigkeit klar. Indem er nämlich das Unendliche als das Ureigene anschaut, erkennt er das, aus demselben hervorgegangene Endliche, als das auf Gegensatz beruhende Einzelne an, welches nicht das volle Daseyn und Wirken in sich trägt, sondern einer andern Einzelnheit, gleichsam als eines Repräsentanten der entgegengesetzten Form des Daseyns und als eines Ergänzungsmittels bedarf, um zu wirklich thätiger Erscheinung zu kommen. Das also, was durch Gegensetzung hemmend und doch wieder ergänzend einwirkt, verhält sich als Reiz. So wird das Unendliche in der Seele durch die endliche Schranke geweckt; das Ich durch das Nichtich, das Gefühl der Pflicht durch das des Rechtes, dieses durch das Gefühl des Unrechtes und alle höhere Entwickelung durch den Schmerz. Wie aber das Leben überhaupt in Selbsterhaltung besteht, so strebt auch die Seele überall in sich selbst gleich zu seyn, und Einheit in sich zu bewirken; so findet sie die Einheit mehrerer Merkmale in der Vorstellung, mehrerer Vorstellungen im Begriffe, mehrerer Begriffe im Urtheile, mehrerer Urtheile im Schlusse, mehrerer Wirkungen in der Ursache, und mehrerer Mittel im Zwecke, und so ist ihr Ziel sich gleich zu seyn und sich selbst zu verwirklichen im Sinnenleben, in der Verstandesthätigkeit und in der Vernunftanschauung.

Die Gefühlsseite der Seele.

§. 159. Die Gefühlsseite, welche die verschiedenen Stufen des Gefühles (§. 141, 151, 154.) umfaßt, und das Niedrigste wie das Höchste in der Seele darstellt, ist im leiblichen Leben vorgebildet als Durchdringbarkeit. Denn diese, allen Körpern gemein, kommt der organischen Substanz in besonders hohem Grade zu; besteht in der Fähigkeit einen innerlichen Zustand anzunehmen, der von dem einzelnen Puncte über die Gesammtheit der Theile sich ausbreitet, und Ausdehnung oder Zusammenziehung bewirkt; gründet sich auf Verwandtschaft der aufzunehmenden Stoffe zur aufnehmenden Substanz, so wie der Theile der letztern zu einander; und vermittelt sowohl das einfachste Beginnen der Bildung in der Aufnahme fremder Materie, als auch das Ineinanderwirken der entwickelten Organe. Das Gefühl in seiner allgemeinsten Bedeutung ist eine Empfänglichkeit für Eindrücke, durch welche ein Innewerden ohne deutliche Unterscheidung und bestimmte Gestaltung bewirkt wird; eine Affection keiner besondern Seite, sondern des gesammten Ichs; ein Auffassen des eigenen Zustandes, in sofern er dem Ich entspricht, oder widerstrebt. Es hat den Charakter der Qualität, faßt die Beziehung des durch die Eindrücke gesetzten Zustandes zum eignen Wesen, das Verhalten des Prädicats zum Subjecte auf, erkennt das Angenehme nnd Unangenehme, das Entsprechende und Widerstreitende, und äußert sich bald als innere hervorstrebende Fülle, als Expansion, bald als Zurückdrängung und Belastung, als Contraction. Das Gemeingefühl, durch gegenseitige Durchdringung und Einigung der verschiedenen Lebensthätigkeiten aus dem leiblichen Leben auftauchend, schließt den Keim jedes höhern Gefühles in sich, und zeigt solche Anlage auch darin, daß es selbst von dem Fernen und Künftigen berührt wird. Indem es als ein schmerzliches Innewerden des Bedürfnisses von Thätigkeit, von Reizung oder von Beseitigung der Reizung beginnt, weckt es überhaupt die Seele zum Gebrauche ihrer Kräfte. Auf diese Weise nöthigt es zunächst zu allen den willkürlichen Bewegungen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind; wo nun die Mittel zu Befriedigung des Bedürfnisses nicht, wie bei dem Athmen und den Ausleerungen, unmittelbar sich darbieten, sondern, wie Nahrung, Wärme und Sicherheit, erst

vorgestellt, mit den Sinnen aufgesucht und durch zweckmäßige Bewegungen erlangt werden müssen, regt es schon das Vorstellungsvermögen und den Verstand an. Da es aber auch das Bedürfniß freier angemessener Thätigkeit des Seelenorgans, ohne Beziehung auf das leibliche Bestehen, inne wird, so gibt es die Wurzel des Seelenlebens ab, von welcher Erregung und Leben durch Stamm und alle Zweige sich verbreitet.

Nur die Einheit in der Mannichfaltigkeit, die Uebereinstimmung der Theile mit dem Ganzen, des Besondern mit dem Allgemeinen befriedigt das Gefühl überhaupt, und macht das Ziel der Thätigkeiten aus, welche es hervorruft. Die Einheit, welcher Alles entsprechen soll, ist das eigene Wesen der Seele; dieses selbst aber erkennt sich bald als für sich bestehend, bald in Wechselwirkung mit Anderem, bald als Glied des Ganzen, und hiernach treten in den einzelnen Sphären verschiedene Richtungen des Gefühles auf. 1) Alles Einzelne in der Natur will bestehen, jedes Daseyn strebt sich zu behaupten; die Materie überhaupt durch Cohäsion, der organische Körper außerdem noch durch Selbstthätigkeit. In der Seele wird dieß Einsseyn der Körper mit sich selbst höher durchgeführt, und als innerer Zustand ihr selbst offenbar. Dieß Gefühl der Individualität, diese Selbstliebe ist von der Seele unzertrennlich, bedingt alle höhere Entfaltung ihrer Kräfte, und äußert sich nicht nur in Bezug auf das leibliche Leben, sondern auch im Kreise höherer Sinnlichkeit und in den Verhältnissen der Persönlichkeit, wie in der geistigen Wirksamkeit, in der Erkenntniß und in der freien Aeußerung der Thatkraft. Angenehm sind die Verhältnisse des Körpers, welche seiner Lebensthätigkeit entsprechen, so wie die Sinneseindrücke, in deren Mannichfaltigkeit die Einheit herrscht, z. B. das Verhältniß der Schwingungen in den Tönen, die Symmetrie der Gestalten, die Reinheit und Harmonie der Farben; und eben so findet sich die Seele befriedigt in der Klarheit, der lichten Ordnung, dem stetigen Zusammenhange der Gedanken. — 2) Alle Einzelnheiten stammen aus einem einigen Seyn, tragen den Charakter der Besonderheit und Beschränkheit, finden in sich selbst nicht Genüge, und suchen eine Ergänzung ihres Wesens durch gegenseitige Verbindung, indem die, welche in ihrer allgemeinen Beschaffenheit übereinstimmen, in den besonderen Richtungen aber von einander abweichen, verwandt sind. Auf diesem Gesetze beruht die Gravitation der Körper gegen

einander, die adhäsive und die chemische Verwandtschaft, das elektrische und magnetische Verhältniß der Polarität; und so treten Verbindungen nach bestimmten Proportionen von Maß und Zahl auf in der Quantität der Stoffe bei den stöchiometrischen Verhältnissen, in der Zahl der Schwingungen bei der Consonanz, in der Lage der sich bewegenden Theile bei den Klangfiguren, in der Gestalt oder der zum Stehen gebrachten Bewegung bei den Krystallen. Im organischen Körper fügt sich jedes einzelne Gebilde dem andern, und tritt mit ihm in befreundete Wechselwirkung. Im Gemüthe erscheint nun bald als dunkele Ahnung, bald als bestimmtes Gefühl die Thatsache, daß wir nur Einzelnheiten sind, und nur im Vereine mit Anderen zum vollkommnern Daseyn gelangen. Diese Sympathie äußert sich schon im leiblichen Gemeingefühle, so daß der Anblick eines körperlich Leidenden widrige Empfindungen in den entsprechenden Organen unsers Körpers erregt; in unwillkürlichen Bewegungen, wie im Gähnen, einem Gähnenden gegenüber, im Verstehen der Aeußerungen, der Geberden und der Stimme, ohne Kenntniß der conventionellen Zeichen, wie der Sprache von Seiten der Kinder oder fremder Nationen; endlich im klaren Bewußtseyn, daß der Mitmensch und überhaupt das Mitgeschöpf uns nicht fremd ist, sondern Theil an uns hat. Nach jenem Gesetze der Verwandtschaft fühlen wir uns von einzelnen Individuen angezogen oder abgestoßen; und auch diese Zuneigung oder Abneigung tritt zuerst als dunkele Ahnung, und darum doch lebhaft und stark genug auf, kommt erst später oder auch nie zum Bewußtseyn ihrer Gründe, während sie in anderen Fällen von diesen ausgeht. 3) Die Macht des Ganzen über die Einzelheiten spricht sich in der Schwerkraft aus, durch welche die Erde alles Materielle, was ihr gehört, an sich bindet, wie in der Bestimmung der Weltkörper durch das System, in welchem sie ihr Daseyn haben. Alle Lebensthätigkeiten wirken auf die Darstellung und Erhaltung des einigen Ganzen hin, und nur dieses ist es, was das einzelne Gebilde lebendig macht; das Gemeingefühl, als diese sich selbst offenbar werdende Einheit, wirkt dem gemäß, so daß in Lebensgefahr, wo es die Erhaltung des Ganzen gilt, Schmerz, Müdigkeit, Hunger und Durst nicht empfunden werden. Wie der organische Leib aus den einzelnen irdischen Stoffen seine Nahrung zieht, und die Grundlage seines Bestehens gewinnt, aber nur durch den steten Verkehr mit dem allgemeinen Luftkreise einer vollkommenen Ausbildung

seiner Materie, als der Bedingung seines Lebens, theilhaftig wird, so findet die Seele ihr höheres und eigentliches Selbst im Gefühle ihres Ursprunges aus dem Unendlichen, und ihres Beruhens auf demselben. In ihrer geistigen Sphäre fühlt sie das Göttliche in sich, und zwar nicht als ein Eigenes, den niederen Sphären Fremdes, mithin Beschränktes, sondern als die freiere Entwickelung dessen, was im sinnlichen Leben und in der Verstandesthätigkeit, in der Selbstliebe und der Sympathie als verhüllt, aber als wesentlicher Kern enthalten ist. Hier erst fühlt sie sich als ein Einiges, und den Einklang ihrer Kräfte mit ihrem Wesen, so wie ihrer Wirksamkeit mit dem Weltganzen als ihr Ziel, dessen Macht im Gewissen, als dem sittlichen Gemeingefühle, sich verkündet.

Die Sinnesseite der Seele.

§. 160. Eine andere Reihe von Thätigkeiten bezieht sich auf die Form, in welcher die Dinge sich uns darstellen, oder auf die Modalität; auch hier spricht sich eine Empfänglichkeit aus, aber nicht, wie auf der Gefühlsseite, in Beziehung auf unsern eigenen Zustand, sondern auf die Beschaffenheit der Gegenstände. Es gehört dahin der Sinn, welchem die Dinge als wirklich, als in Zeit und Raum daseyend, erscheinen; der Glaube, welchem sich die Nothwendigkeit des unbedingten Seyns unmittelbar darstellt, und die Phantasie, welche zwischen beiden schwebt, indem sie das Mögliche, d. h. was der Wirklichkeit nicht entspricht, aber der Nothwendigkeit nicht widerspricht, auffaßt. Diese drei Thätigkeiten verknüpfen die Seele mit den verschiedenen Seiten der Welt; der Sinn vermittelt die Gemeinschaft der nach Allgemeinheit strebenden Seele mit den Einzelnheiten der Erscheinungswelt, der Glaube hingegen die der Seele, als einer Einzelnheit, mit dem geistigen Grunde der Welt, indeß die Phantasie die Gemeinschaft des Allgemeinen mit dem Einzelnen darstellt. Sie sind die Pforten der Seele zum Gebiete ihrer Selbstthätigkeit, ein Durchscheinen des Gegenstandes, durch die von ihm bewirkte Veränderung des eigenen Zustandes. Wie die Sinne durch Belehrung von dem eigenen Körper die Regungen des Gemeingefühles zu Vorstellungen erheben, und unseren Bewegungen Freiheit und Sicherheit geben, so wecken sie auch höhere Seelenthätigkeiten und regen sie zu weiterer Entwickelung an; und wie der Hörsinn vorzugsweise auf das Gemüth wirkt, und zunächst

Gefühle hervorruft, aus denen sich erst in der Folge bestimmte Vorstellungen entwickeln, während der Gesichtssinn mehr auf die Erkenntniß der Gegenstände sich bezieht, so daß erst aus der Vorstellung Gefühle erwachsen, so wirken auch Phantasie und Glaube bald mehr auf die Erkenntniß, bald mehr auf die Gefühlsseite. Vergleichen wir die Sinne unter einander, so finden wir, daß die niederen, mechanischen die Keime der höheren in sich schließen, und Vorbilder derselben abgeben, wie man auch bei verschlossenen Augen ein leises Gefühl von Licht auf der Haut des Antlitzes hat, und wie auch der ganze Körper, besonders die Herzgrube, für den Schall empfindlich ist. Der Sinn überhaupt aber enthält schon die ihm entsprechenden Glieder der höheren Sphären, unentwickelt zwar, aber als wesentlichen Grund und Stützpunct; er enthält Phantasie in der Vorstellung der Möglichkeit des Verhältnisses der neben und nach einander erscheinenden Dinge; er enthält Glauben in der Zuversicht, daß seiner Affection ein wirkliches Daseyn zum Grunde liegt. Der Sinn ist Voraussetzung, der Glaube Sicherheit, die Phantasie Versuch.

Die Erkenntnißseite der Seele.

§. 161. Das Erkennen ist die Selbstthätigkeit, wodurch die Erscheinung mit der Seele, die Einzelnheit mit der Allgemeinheit eins wird; ist die durch einen Gegenstand bewirkte Veränderung der Seele selbst wieder Gegenstand für diese geworden, so bemächtigt sich die Seele desselben, und nimmt ihn in sich auf; die Einwirkungen dienen hier als Stoff des Seelenlebens, indem sie diesem in entsprechender Form angeeignet werden. Ein Vorbild dieser Wirksamkeit in leiblicher Form zeigt sich schon auf den niederen Stufen des Daseyns. Ein Körper strebt dem andern sich zu verähnlichen, ihn in einen ähnlichen Zustand zu versetzen (ihm ähnliche Bewegung, Wärme, Elektricität, magnetische Kraft mitzutheilen), oder ihn in seine Form aufzunehmen (daß Flüssige in seine feste, oder das Feste in seine flüssige Form zu bringen). Der organische Körper führt dieß weiter durch: er nimmt das Fremde nicht allein auf, sondern wandelt es um, prägt ihm seinen Charakter auf, macht es zu einem Theile von sich, eignet es sich an, und schafft in kreisförmiger Verkettung von Zersetzung und Zusammensetzung sich selbst. Wie er im Raume wirkt, so stellt sich die

Erkenntniß in der Zeit dar. Die Sinne sind die Saugorgane der Seele; was sie dieser zugeführt haben, wird von ihr stufenweise angeeignet, in eine immer mehr ihr gleiche, immer geistigere Form gebracht, und in wechselnder Zergliederung und Zusammenstellung tritt das geistige Schaffen hervor. Wie das Leben bei den verschiedenen leiblichen Verrichtungen bald nach diesem, bald nach jenem Organe vorzugsweise sich wendet, so concentrirt bei der Aufmerksamkeit der Geist seine Kraft auf einen bestimmten Kreis von Gegenständen. Indem aber die Erkenntniß überall Einheit erstrebt, das Niedere immer unter ein Höheres stellt, und so darauf zurückführt, ist ihr das Merkmal der Quantität vorzugsweise eigen.

Nach diesem Maßstabe gestaltet sich die Erkenntniß in den drei Sphären der Seelenthätigkeit verschieden. Die sinnliche Vorstellung ist auf die Einzelnheiten, die das Uebersinnliche erfassende Vernunft auf die Allheit gerichtet: beide allein sind die wahrhaften, einen Inhalt gebenden Anschauungen. Der Verstand entlehnt von beiden, stützt sich auf sie, und ist das Vermittelnde zwischen ihnen. Er ist die auf sinnliche Vorstellungen bezogene Vernunft, und erkennt die Uebereinstimmung zwischen Sinnlichem und Uebersinnlichem. Einerseits stellt er das Niedere unter das Höhere, die Merkmale unter den Begriff, die besonderen Begriffe unter den allgemeinen, das Subject unter ein Prädicat, die speciellen Urtheile unter ein generelles; andererseits geht er wieder vom Allgemeinen in das Besondere ein. Dem, was Leibliches und Geistiges in ihrer Wechselwirkung gezeugt haben, gibt er seine Gestaltung. Im Bewußtseyn erkennt er die Einheit des Ichs, welches Ideen schafft, mit dem, welches sinnliche Vorstellungen bildet, und die Uebereinstimmung der Gesetze bei beiden; er erkennt, daß beide ursprünglich eins, die verschiedenen Erscheinungsformen desselben Wesens sind. Wie er hier durch Scheidung zur Verknüpfung, durch Gegensetzung zur Einheit gelangt, so sucht er Das, was er im Innern fand, auch im Aeußern. Erscheinung nennen wir, was wahrgenommen wird: unsere Sprache drückt es hiermit aus, daß die Gegenstände Schein und zugleich Wahrheit enthalten. Da Alles auf dem Unendlichen beruht, so ist die Form unseres Erkenntnißvermögens, auch die Form des Daseyns überhaupt; die Gesetze unseres Denkens sind in der Außenwelt verwirklicht, da unser Geist nur der Wiederschein des Weltgeistes ist. So nur sind wir befähigt, die Natur zu

erkennen, indem sinnliche Vorstellung, Verstand und Vernunft in ihrer Uebereinstimmung die Wahrheit erfassen. Wir erkennen die Materie nur durch ihre Kraftäußerung, welche darin enthalten ist, daß sie auf uns einwirkt; die Materie ist Raumerfüllung, also Thätigkeit und ohne Kraft undenkbar; sie erscheint aber als Beharrendes dadurch, daß in ihr einander hemmende Kräfte zum Gleichgewichte kommen. Da nun ein Gegensatz von Kräften den Charakter des Endlichen ausmacht, so tritt auch alles Endliche in der Erscheinung an einer verharrlichen Grundlage, an einem Materiellen hervor.

Das Höhere liegt immer dem Niedern zum Grunde und offenbart sich in ihm durch Andeutungen. So unterscheiden sich die Sinne von einander nach dem Umfange ihres Wirkungskreises: der Tastsinn und der Gesichtssinn dienen vorzugsweise der Erkenntniß; aber jener faßt im Widerstreben die sinnliche Wahrheit, den Gegenstand in seiner Einzelnheit am sichersten auf, während der Gesichtssinn das Beisammenseyn der Erscheinungen, die Gesammtheit der vorliegenden Gegenstände ergreift. Jede sinnliche Vorstellung ähnelt der Verstandesthätigkeit, indem sie, den Gegenstand gleichsam aussaugend, der Inbegriff seiner verschiedenen, dem Sinne zugänglichen Seiten und die Einheit der mancherlei Sinnesrührungen, z. B. den Schall nach Klang, Ton, Stärke und Richtung, darstellt. Die sinnliche Vorstellung erkennt, daß die Dinge außer und nach einander sind, schließt also schon den Gedanken von Raum und Zeit in sich; sie faßt den Gegenstand als ein Ganzes auf, enthält also schon den Begriff, die Einheit der Merkmale; sie nimmt die Dinge als wirklichen Grund der Empfindung an, wird also schon von dem Gedanken des ursachlichen Zusammenhanges geleitet; unmittelbar und bewußtlos schließt sie auf die Ursache, indem wir nicht die Veränderung des Sinnesorgans, sondern Das, was diese hervorgebracht hat, als ein außer uns Liegendes innewerden. Im Begriffe ist schon ein Urtheil enthalten, so wie im Urtheile ein Schluß; darum können wir nicht sagen, das Urtheil sey früher als der Begriff wirklich vorhanden. Die Gesetze des Verstandes aber beruhen auf dem Wesen der Vernunft: die Einheit, welche sie umfaßt, wird von jenem erstrebt in der Verknüpfung von Wesen und Erscheinung, von Grund und Wirkung, von Zweck und Mittel.

Die Willensseite der Seele.

§. 162. Trieb, Willkür und **Wille** bezeichnen die Relation oder die Bestimmung der Thätigkeitsäußerung überhaupt und ihrer

Richtung und Artung insbesondere. — Die unorganischen Körper sind Einzelnheiten, und stehen schlechthin unter der Herrschaft des Zwanges und der Nothwendigkeit: als Erzeugnisse vorausgegangener Thätigkeit in sich ruhend, werden sie nur durch ein Aeußeres zur Thätigkeit und in deren Richtung und Artung bestimmt; und auf dem allgemeinen Gesetze beruhend, verfolgen sie ohne Schwanken die ihnen vorgezeichnete Bahn, so daß jeder einzelne eben so wie alle übrigen seiner Art sich verhält, und seine Wirkungen vermöge ihrer Einfachheit und Gleichförmigkeit sich berechnen lassen. — Im organischen Körper treten Zwang und Nothwendigkeit nur bedingt hervor. Was zuvörderst den Zwang betrifft, so ist der Charakter des Lebens überhaupt Selbstbestimmung, indem er den Antrieb zur Thätigkeit in sich selbst hat, seinen Leib sich selbst schafft, und Zwecken gemäß wirkt. Aber das bestimmende Selbst ist nicht das Individuum, sondern der Begriff, der sich an ihm verwirklichen will; nicht dieser Gliederbau, sondern das über ihm schwebende Urbild, das Lebensprincip, d. h. die geistige Kraft überhaupt, welche die lebendigen Wesen schafft, bestimmt und treibt, ohne in ihnen Persönlichkeit anzunehmen. Andererseits zeigt sich hier die Nothwendigkeit nicht so offenbar wie im Unorganischen, und es tritt vielmehr ein Schein der Willkür auf, in sofern die Gesammtheit der bestimmenden Momente sich nicht von uns übersehen läßt, und so die zum Grunde liegende Nothwendigkeit unserm Blicke sich verbirgt. Da nämlich die verschiedenen Seiten des Organismus sowohl in jedem Individuum, als auch in jedem Zeitpuncte in dem Maße der Kraft, und in den gegenseitigen Beziehungen, vermöge der ursprünglichen Bestimmung und der eingetretenen Erregungsverhältnisse, verschieden sind, so bringt die äußere Bedingung der Thätigkeit meist ungleiche Wirkungen hervor, weil sie nur der tausendste Theil der Gesammtbedingung ist. Diese Gesammtbedingung zu übersehen, ist für uns unmöglich, namentlich in sofern ihre Momente dynamischer Natur sind und sich auf das Spannungsverhältniß der verschiedenen organischen Kräfte gegen einander beziehen. — In der Seele ist die dem Leben überhaupt zum Grunde liegende ideelle Einheit real, oder zur Erscheinung geworden, das über dem leiblichen Leben schwebende Princip hat die Form einer eigenen Lebensthätigkeit gewonnen, und ist als solche in die Individualität aufgenommen. Hiermit ist denn ein Selbst gegeben, welches sich bestimmen kann und somit den

allgemeinen Charakter des Lebens, Selbstbestimmung, im wahren Sinne ausprägt. Die Seele gewinnt Freiheit, in sofern sie Antheil am Unendlichen hat, kann aber, da sie in endlicher Form wirkt und aus dem organischen Leben sich entwickelt, nur nach und nach und in unmerklichen Abstufungen zur wahren Freiheit gelangen.

In der Seele zeigt sich auf einer niedern Stufe relativer Zwang mit Willkür. Abgesehen davon, daß sie als Erzeugniß sich nicht selbst bestimmt, wovon wir späterhin zu sprechen haben, so ist sie auch darum in ihren Aeußerungen unfrei, weil sie als Lebensthätigkeit den Gesetzen der Erregung folgt, und theils vom organischen Leben des Nervensystems, und dadurch vom Leben des übrigen Leibes, so wie von den Außendingen, theils von ihrem eigenen Erregungsverhältnisse, von den Wirkungen und Folgen jeder frühern Thätigkeit, abhängig ist. Die Bande des Zwanges sind mit dem ersten Auftauchen der Seele gelüftet, aber noch nicht gelös't. Es ist weder ein absolut äußerer Zwang wie im Unorganischen, noch ein relativer innerer Zwang, wie im leiblichen Leben, wo ein Glied das andere bestimmt; aber es ist immer noch ein Zwang, da die Seele nach den organischen Gesetzen der Erregung bestimmt wird, Empfindung und Trieb, also wie organische Empfänglichkeit und Gegenwirkung sich verhalten. Es schließt sich demnach hier das Physische durch das Animale an das Pflanzliche an, und hat sein allgemeines Verhältniß mit ihm gemein. Da aber die Seele das Beweglichere ist, einen größern Wechsel der Zustände, eine höhere Mannichfaltigkeit der Beziehungen, und mehr Verschiedenheit im Maße der Kraft, so wie im gegenseitigen Verhältnisse ihrer einzelnen Richtungen und Thätigkeitsweisen hat, so zeigt sie auch an den verschiedenen Individuen und zu verschiedenen Zeiten, unter gleichen Einwirkungen eine größere Mannichfaltigkeit der Gegenwirkung, und diese erscheint als Willkür. Denn für willkürlich erkennen wir Das, wovon keine Nothwendigkeit abzusehen ist, was sich nicht gleich bleibt, sondern unter denselben Umständen bald so, bald anders sich verhält. Die Willkür ist also diejenige Art der Selbstbestimmung, wo das Wesen noch nicht vollkommen sich gleich, nicht völlig mit sich einig ist, wo mithin noch nicht das eigentlichste Selbst, sondern das psychische Individuum als Naturerzeugniß und lebendige Erregung sich bestimmt. Sie bezeichnet auf diese Weise die Endlichkeit und Beschränktheit der Seele. — Als unfreie, organische Acte erscheinen die Triebe, nicht bloß die auf den leiblichen Zustand, sondern

auch die auf das animale Leben und auf den Erregungszustand der Seele sich beziehenden, als der Trieb zur Aufnahme sinnlicher Eindrücke, und zur Unterhaltung der Seelenthätigkeit, als Neugier und Wißbegier. Die Erscheinungen der Unfreiheit ziehen sich aber auch durch das ganze innere Leben der Seele, und geben den Grundton desselben ab. Der Lauf der Vorstellungen hängt nicht von unserem Willen ab; unwillkürlich, selbst ohne bemerkbaren Zusammenhang mit unseren letzten Vorstellungen, fällt uns das längst Verflossene ein, und wir können uns zuweilen, trotz aller Bemühung, von solcher Erinnerung nicht sogleich losmachen, während wir ein anderes Mal vergeblich uns anstrengen, Etwas in unser Gedächtniß zurückzurufen; beim Besinnen aber folgen wir nur der Spur des früher Gewußten, nach den Gesetzen der Verknüpfung organischer Thätigkeit. Die Phantasie verbindet die Vorstellungen unabhängig von unserem Willen: bald fließen ihr so vielfache Bilder zu, daß wir ihren Strom kaum beherrschen können; bald wieder ist ihr Flußbett trocken, und die Gegenstände starren uns in ihrer Einzelnheit, hohläugig wie Gerippe entgegen. Die Phantasie ist es, welche vermöge der im isolirten Gehirne fortdauernden organischen Thätigkeit, den Traum schafft, wenn die Seele im Schlafe vom Verkehre mit der Außenwelt sich zurückzieht. Wenn wir uns gehen lassen, ohne durch Reflexion den Gang unseres Verstandes selbst anzuschauen, beurtheilen wir die Verhältnisse nach den Gesetzen der organischen Verknüpfung, und indem die so gewonnene Erkenntniß des Zweckmäßigern, bei der Vorstellung der Möglichkeit verschiedener Handlungsweisen, den Ausschlag gibt, handeln wir vollkommen verständig, ohne wahre Freiheit. Auch die mit Bewußseyn vollzogene Anstrengung des Verstandes, muß erkennen, daß sie auf einem organischen Grunde ruht; oft mühen wir uns ab in der Beschauung eines verwickelten Verhältnisses, ohne den Standpunct zu finden, von welchem aus die Erkenntniß sich seiner bemächtigen kann; ein anderes Mal bricht unerwartet und ungesucht, selbst während uns andere Gegenstände beschäftigen, plötzlich der Gedanke hervor, wie der Blitz aus der Wolke, und in voller Klarheit steht das Urtheil als ein Gegebenes vor unserer Seele. So hat auch das kreisende Gehirn seine Geburtswehen: ein Gefühl von Beklemmung und von Unruhe im Kopfe, deren Beziehung und Bedeutung wir selbst nicht errathen, geht öfters der Geburt eines neuen, einflußreichen Gedankens voraus, und wie diese vollbracht ist, hört jene Spannung auf, indem die

Seele die in ihr gereifte Frucht, freudig anerkennt und mit Liebe nährt und pflegt. — Aber selbst die Vernunft steht im Kreise des Lebens. Die Begeisterung ist nicht unser Werk allein: oft sind wir kalt und an die Einzelnheiten gefesselt, ungeachtet wir nach einem Höheren uns sehnen, so daß schwache Gemüther darüber in Wahnsinn verfallen können, indem sie über die Störrigkeit ihres Herzens, angstvoll mit Vorwürfen sich martern; und mit göttlicher Gewalt ergreift uns wieder plötzlich das Unendliche, mit beseligender Andacht uns erfüllend. Das Göttliche wirkt in der Natur und deren Gange gemäß: denn die Natur ist nichts als seine Verkündigung, und ihr Gesetz nichts als das Offenbarwerden seines Wesens.

Wenn die Freiheit im Menschen wirklich werden soll, so ist dieß nur möglich durch einen Hergang, der den allgemeinen Gesetzen des Lebens entspricht. Diese Entwickelung erfolgt aber so, daß die in der Erscheinung zuerst einzeln sich äußernden Thätigkeiten, zu einer Gesammtthätigkeit sich concentriren; daß die so erscheinende Gesammtkraft sich in einen Gegensatz zu den Einzelnheiten stellt, und sie zu einem Gegenstande ihrer Wirksamkeit macht; daß endlich mit jedem Gegensatze eine Entwickelung, und mit jeder Entwickelung ein Fortschreiten zur Vollkommenheit gegeben wird, die Vollkommenheit aber die volle Ausbildung der ursprünglichen Wesenheit, das wirkliche Erscheinen Dessen ist, was sich früher nur eingehüllt und als Keim gezeigt hat. Damit übereinstimmend treffen zuvörderst die mannichfaltigen Seelenthätigkeiten in einem Einheitspuncte, dem Ich, zusammen. Indem so ein Brennpunct sich bildet, an welchem der stetige Hergang der organischen Seelenthätigkeiten sich bricht, entsteht eine Reflexion gegen die Einzelnheiten: die Seele hört auf, bloß die Gegenstände anzuschauen und gegen sie nach den Gesetzen psychischer Erregung zu reagiren, indem sie zur Reflexion gelangt und ihre eigenen Vorgänge zu ihrem Gegenstande macht. In diesem Gegensatze wiederholt sich der allgemeine Gegensatz im Leben, der Gegensatz des Leibes zur Seele, der Mannichfaltigkeit zur Einheit, des Wechselnden zum Beharrlichen: das Selbst, welches sich von seinen Aeußerungen unterscheidet, ist nun wahrhaft, in höherem Sinne und auf potenzirte Weise Inneres, Eins und Beharrliches, während seine Aeußerungen im Vergleiche zu ihm das Aeußere, Gegenständliche, Mannichfaltige und Wechselnde darstellen. Hier ist nun der Punct erreicht, wo Bestimmendes und Bestimmtwerdendes dasselbe sind, wo also wirkliche

Selbstbestimmung stattfindet. Indem hier die Seele Freiheit gewinnt, erreicht sie ihre höchste Vollkommenheit, und da sie selbst nichts Anderes, als das sich selbst offenbar werdende Leben ist, so erlangt, auf diesem ihren Gipfel, auch das Leben überhaupt als Selbstbestimmung erst seine volle und wahrhafte Bedeutung. In unmerklicher Abstufung erhebt sich demnach die Seele vom organischen Zwange zur Freiheit, und das animale Leben ist das Mittel dazu: durch die organische Erregung und durch die erwachenden Triebe wird ihre Kraft so weit ausgebildet, daß sie nun selbstthätig wirken kann; indem sie dann aus eigenem freien Antriebe Das verfolgt, was im organischen Hergange durch die als Lebensprincip schaffende Seele der Natur gegeben war, wird sie dieser ähnlich: sie erhebt sich durch Erkenntniß und Selbstbewußtseyn zur Gottähnlichkeit. Das Göttliche liegt zuerst als unentfalteter Keim in ihr, während die Wirkung desselben schon thätig ist; die Entwickelung schreitet von außen nach innen fort; die Hüllen der Knospe müssen allmählig sich aufthun und zurücktreten, bevor die Blüthe sich erschließt und dem Weltlichte sich öffnet.

Zunächst wirkt die Freiheit mit Willkür als der Verstandeswille. Er beruht auf der Anschauung der verschiedenen Seelenthätigkeiten als Einzelnheiten der Erregung und der verschiedenen Impulse, oder erregenden Momente im Gegensatze zu dem beharrlichen Selbst. Und wie die Seele, mit solcher Erkenntniß, ihrer selbst Meister zu werden beginnt, so erlangt sie die völlige Meisterschaft, indem sie durch Anschauung des Anschauenden zur Erkenntniß der Gesetze, die ihr innerstes Wesen ausmachen, und unmittelbar ihren göttlichen Ursprung bezeichnen, bringt, sich selbst als Gegebenes, Bedingtes im Gegensatze zum Unbedingten erkennt, und so den Urgegensatz des Endlichen und Unendlichen ergreift. Durch Ideen, als Anschauungen ihrer innersten Wesenheit, ihres eigentlichen und wahrhaften Selbsts, und als der nothwendigen Richtungspuncte ihres Lebens, gelangt sie im Vernunftwillen zur Einheit ihres Seyns und Wirkens, zur Selbstbestimmung mit Nothwendigkeit, und nähert sich so der göttlichen Freiheit. — Kein Schwindel kann uns demnach von der Erkenntniß lossprechen, daß wir uns nicht schlechthin selbst zu bestimmen vermögen, daß vielmehr unsere Seelenthätigkeiten an einen organischen Hergang geknüpft sind. Aber keine Grübelei kann uns auch die Ueberzeugung rauben, daß wir wählen, mit Bewußtseyn für die eine oder für die andere Handlungsweise uns bestimmen können, daß wir

der Freiheit fähig sind. In ununterbrochener Stetigkeit strebt die menschliche Seele aus ihrem pflanzlichen Boden zum Reiche der Freiheit empor. Sie erwacht als organische Thätigkeit, und gewinnt nach und nach Macht über sich selbst; das dumpfe Gemeingefühl, in welchem sie anfänglich befangen war, steigert sich endlich zum klaren Selbstbewußtseyn, und aus dem blinden Triebe, der auf die Erhaltung und Bethätigung des organischen Lebens ausging, erwächst endlich der Vernunftwille, der den Grund des Lebens, den Kern seines Wesens, das wahrhafte Selbst zu erhalten und zu bethätigen strebt.

Der Gliederbau der Seele.

§. 163. Wir haben nun die verschiedenen Seelenthätigkeiten übersichtlich nach ihrem innern organischen Zusammenhange aufzufassen. Jede Wirksamkeit in einer der drei Sphären, hat mit einer bestimmten der anderen Sphären etwas Gemeinsames: Sinn, Phantasie und Glaube empfangen Eindrücke als Stoff für die Erkenntniß, und mögen als Sensualität bezeichnet werden; Vorstellungsvermögen, Verstand und Vernunft schaffen die Erkenntniß selbst; das Gefühl überhaupt, als Gemeingefühl, sinnlich geistiges und rein geistiges Gefühl, nimmt Eindrücke als Reiz für den Willen auf; der Wille aber äußert sich als Trieb, Willkür und Freiheit. Sensualität und Gefühl sind die aufnehmenden, Erkenntniß und Wille die schaffenden Glieder. Die Wurzel des Seelenlebens ist die Empfindung, das innere Finden: die Empfindung wird auf ihre Ursache, auf das Empfundene bezogen vom Geiste, der in seiner Empfänglichkeit, der Sensualität, und in seiner Selbstthätigkeit, der Erkenntniß, die Gegenstände auffaßt; die Beziehung auf die Wirkung der Empfindung, auf das Empfindende, fällt dem Gemüthe anheim, welches im Gefühle empfangend und im Willen entgegenwirkend, dem eigenen Selbst sich zuwendet. Sensualität und Wille machen den Umkreis der Seele aus, indem jene in das Innere aufnimmt, ihr Ziel und ihre Bedeutung erst in der Erkenntniß findend, dieser aber vom Innern aus wirkt, und vom Gefühle abhängig ist; das innere Seelenleben dagegen besteht in der bestimmt begrenzenden und gestaltenden Erkenntniß, und dem das Ganze durchdringenden Gefühle; der Mittelpunct des Ganzen liegt in den verschiedenen Stufen des Bewußtseyns. — Die Gliederung der Seelenthätigkeiten stellt sich demnach in folgendem Schema dar:

Seele.					
	Geist.			Gemüth.	
	Sensualität.	Erkenntniß.	Empfindung.	Gefühl.	Wille.
	Peripherisches Empfangen.	Inneres Bilden.	(Mittelpunct.)	Innere Bewegung.	(Peripherisches Rückwirken.)
Sinnliche Sphäre.	Sinn. (Wirklichkeit.)	Vorstellungsvermögen. (Einzelnes.)	Bewußtwerden.	Gemeingefühl. (Besonderheit.)	Trieb. (Bedingtheit.)
Sinnlich-geistige Sphäre.	Phantasie. (Möglichkeit.)	Verstand. (Mehreres.)	Bewußtseyn.	Verhältnißgefühl. (Gemeinsamkeit.)	Willkür. (Unentschiedenheit.)
Geistige Sphäre.	Glaube. (Nothwendigkeit.)	Vernunft. (Alles.)	Selbstbewußtseyn.	Ideales Gefühl. (Allgemeinheit.)	Freiheit. (Unbedingtheit.)

Beziehung der Seele zum Gehirne.

§. 164. Um nun die Beziehung der Seelenthätigkeiten zum Gehirne aufzufassen, vergegenwärtigen wir uns nochmals die früher aufgestellten Ansichten. Nach diesen besteht der Grund des Lebens darin, daß die aus dem Unendlichen hervorgegangenen, im Unorganischen vereinzelt auftretenden Naturthätigkeiten in einem Einzelwesen zu einem Ganzen sich vereinen, welches als Abbild des Weltganzen, mithin als das Offenbarwerden des Unendlichen im Endlichen sich darstellt. Das Eintreten der unendlichen Idee in einen bestimmten Kreis der Wirklichkeit gibt den Begriff; folglich ist das Lebensprincip der Begriff eines individuellen Abbildes des Weltganzen. Das Leben ist die Verwirklichung dieses Begriffes durch Bildung und Erhaltung eines organischen Leibes, und da dieser Begriff mehrere niedere, besondere Begriffe in sich schließt, so tritt es in verschiedenen Richtungen und Formen hervor, und bildet demgemäß entsprechende Organe. Diese sind also nicht der Grund der Lebensthätigkeiten, sondern der beharrliche, räumliche Ausdruck und Träger derselben, die Bedingung in ihrer Aeußerung. Die dem Organismus zum Grunde liegende Einheit und Innerlichkeit tritt in der Thätigkeit des Nervensystems als eine eigene Richtung des Lebens auf, und im Centrum desselben, dem Gehirne, als das Ideelle in unmittelbarer Erscheinung, als Seele. Die Seelenthätigkeit ist die mit sich selbst eins gewordene, in die Erscheinung getretene Idee des Lebens, die allmälig immer reiner und freier sich entfaltet, je mehr sie sich vom leiblichen Leben ablös't und demselben sich gegenüberstellt; für immer aber, um individuell, also endlich sich zu verwirklichen, desselben als der materiellen Unterlage bedarf. Das Vermittelnde zwischen der Seele und dem leiblichen Leben sind die organischen Thätigkeiten des Gehirnes. Dieses schließt mannichfaltige Gebilde in sich, die nicht ohne Bedeutung seyn können, jedenfalls besondere Beziehungen zum Seelenleben haben müssen. Nun ist zwar eine mechanische Trennung der Seelenkräfte, eine Vertheilung derselben an selbstständige, von einander unabhängige Organe unstatthaft; eine Mehrheit von Hirntheilen wird bei der Empfindung afficirt, so wie bei dem körperlichen Willen bestimmend (§. 137), und so wird denn auch jede andere Seelenthätigkeit von einer Gesammtwirkung des Gehirnes begleitet werden. Auch finden wir in dem Gehirne überhaupt nicht völlig isolirte Theile, sondern

überall Einheit durch Stetigkeit der Faserung, durch Verwebung von verschiedenen Strängen, durch dichte Anlagerung und durch gemeinschaftlichen Ueberzug. Es ist also wohl anzunehmen, daß bei jeder Seelenthätigkeit das Ganze, ein gewisser Theil aber vorzugsweise wirksam ist. Die Beziehung des Räumlichen zum Leben liegt jedoch nirgends so tief, ist nirgends so verborgen, als im Gehirne, so daß eine Deutung seiner Theile nie auf durchgängige Gewißheit Anspruch machen, sondern großentheils nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit erlangen kann. Uns auf das stützend, was Experimente an Thieren und die Beobachtung von Krankheitsfällen (§. 139) bisher gelehrt haben, und zugleich die Uebereinstimmung des Baues der einzelnen Hirntheile mit Begriffen in's Auge fassend, möchten wir unsere Ansicht in Folgendem aussprechen.

Im Allgemeinen ist es klar, daß die sinnliche Sphäre der Seele, welche deren Gemeinschaft mit dem Körper und der Außenwelt abgibt, denjenigen Hirntheilen angehören muß, welche die centralen Wurzeln der Nerven enthalten. Dagegen werden die Theile, die mit den Nerven, so lange sie ihren Charakter als solche behaupten, und sich noch nicht in ihre Primitiv-Fasern aufgelös't haben, in keinem directen Zusammenhange stehen, und die wir mit den höheren Thieren gemein haben, auf die sinnliche geistige Sphäre sich beziehen. Da aber der Mensch keine ihm ausschließlich zukommende Hirnorgane besitzt, so wird die rein geistige Sphäre ihren Wirkungskreis nicht in besonderen Theilen, sondern nur in der Gesammtheit derselben finden. Das Mark, als aus linearischen, von einem Puncte zum andern sich erstreckenden Fasern bestehend, wird die peripherischen Beziehungen der Seele, Sensualität und Willen bezeichnen, indeß die graue Substanz mehr dem centralen Seelenleben, dem Gefühle und der Erkenntniß gewidmet ist. Der Hirnstamm mit seinen Ganglien wird vermöge seines Zusammenhanges mit den Hirnnerven, so wie mit dem Rückenmarke und dessen Nerven den Raum abgeben, wo die Einzelnheiten der Sinneseindrücke und des Gemeingefühles aufgefaßt werden, wo der bewußtlose Trieb waltet und der Impuls zur Muskelbewegung wirkt. Die Stammstrahlungen gehen über den Hirnstamm, und somit über den nächsten und unmittelbaren Verkehr mit dem Leibe hinaus, stehen jedoch damit in Verbindung: hier wird die Vorstellung sich bilden, und die von ihr ausgehende Willkür wirken. Die Belegungsorgane, welche an die

Strahlungen des Hirnstammes sich nur anzulagern scheinen und mit den Nerven wenigstens nicht früher, als bis dieselben ihren Charakter als Leitungsorgane abgelegt haben, zusammenhängen, werden die Stätte des innern, selbstständigen Seelenlebens seyn: diejenigen, welche in die Länge sich erstrecken und in ihrer Ausdehnung mannichfaltige Gestaltung zeigen, scheinen auf Phantasie und Verhältnißgefühl sich zu beziehen, während die von einer Hemisphäre zur andern quer herüber sich ausspannenden und gleichartige Theile derselben in Uebereinstimmung bringenden Belegungsorgane dem Verstande zu dienen scheinen. Sämmtliche Fasern aber gehen am Umkreise des Gehirnes, sowohl wie im Innern verschiedener Hirnorgane, in graue Substanz ein, die also das gemeinsame Ergebniß ihrer Thätigkeiten sammeln kann. Das verlängerte Mark verknüpft das Seelenleben mit dem plastischen, ist der Sitz des Athmungstriebes, bestimmt die Verdauung wie das Athmen, ist die Grundlage der Leibesempfindung und der Durchgangspunct für den Impuls des Willens. Das kleine Hirn ist das niedere, basische Glied; es beherrscht die Bewegungen des Körpers, in sofern es dieselben zu gemeinsamer, dem beabsichtigten Zwecke entsprechender Wirkung combinirt, und scheint den vermittelnden Momenten des Seelenlebens, der Stimmung, der Subjectivität und dem Lebensgefühle zu dienen, so daß es durch die Bindeärme Lebensspannung und subjective Affection dem großen Hirne mittheilt, und von diesem eine Rückwirkung des Willens empfängt. Das große Hirn ist das umfassende Glied, Ende und Gipfel des Nervensystems, wo die Objectivität vorherrscht, Denken und Wollen seinen Sitz hat. Von seinen Stammganglien beziehen sich die zwei hinteren Paare, die Vierhügel, vornehmlich auf das Gefühl und den Instinct; das mittlere, die Sehhügel, mehr auf das Bewußtseyn; das vordere, die Streifenhügel, wohl besonders auf die willkürliche Bewegung. Der graue Kernstrang im Rückenmarke und dessen Fortsetzung am Boden der dritten Hirnhöhle bis in den Hirnanhang scheint vorzugsweise die Stätte des Gemeingefühles zu seyn. Hatten wir vorher erklärt, daß uns die functionelle Bedeutung der Einzelgebilde des Gehirnes noch fast ganz unbekannt ist, weßhalb wir auch das eben Gesagte nur als Vermuthung hingestellt haben wollen, so müssen wir auch gestehen, daß wir nach dem jetzigen Stande unsers Wissens auch bei der sorgfältigsten Untersuchung eines menschlichen Gehirnes etwas Bestimmtes über die geistigen Kräfte und Anlagen des

Individuums, dem dasselbe zugehörte, anzugeben nicht vermögen; noch weniger aber können wir uns für befähigt halten, nach Betrachtung der äußern Bildung des Schädels eines Menschen, ein mehr als bloß muthmaßliches Urtheil über dessen geistige Individualität zu fällen. Indessen hat man Letzteres allerdings versucht, und es zum Gegenstande einer Lehre gemacht; welche unter dem Namen der Schädellehre, Kranioskopie oder Phrenologie von zu allgemeinem Interesse ist, als daß wir es unterlassen könnten, hier etwas näher auf sie einzugehen.

Kranioskopie.

§. 165. Die Kranioskopie oder die Lehre, daß aus der Form und Bildung des Schädels die psychische Individualität des Menschen erkannt werden könne, hat von Friedrich Joseph Gall ihre erste Begründung erhalten, und erregte am Anfange unsers Jahrhunderts als Gall'sche Schädellehre die allgemeine Aufmerksamkeit.

Gall behauptete, das Gehirn sey ein Aggregat von unter sich unabhängigen Organen, und letztere gäben sich, wenn sie in einer gewissen Stärke vorhanden seyen, durch bestimmte Erhabenheiten an der äußern Fläche des Schädels zu erkennen. Entdeckte er nun an dem Kopfe eines, durch irgend eine Richtung des Seelenlebens, sey es durch Verstandeskraft, oder durch ein besonderes Talent, oder durch eine bestimmte Leidenschaft und dergleichen, ausgezeichneten Menschen irgendwo eine bei anderen Individuen nicht auf gleiche Weise sichtbare Erhabenheit, so glaubte er den Sitz des jener hervorstechenden Seelenrichtung dienenden Organs im Gehirne aufgefunden zu haben, indem dessen ungewöhnliche Entwickelung eben die wahrgenommene Erhabenheit des Schädels hervorgebracht habe. Solcher, auf so rein empirischem Wege gefundener Organe, und ihnen entsprechender Erhabenheiten am Schädel, nahm er 27 an. Es sind dieß: 1) der Geschlechtstrieb oder Fortpflanzungssinn, 2) die Kinder- und Aelternliebe, welche beide am Hinterhaupte liegen; und zwar der erstere unter der letztern so tief, daß er am Lebenden nicht erkannt werden kann. Zu beiden Seiten etwas über der Kinderliebe liegt 3) die Freundschaft, und noch etwas höher 4) die Eitelkeit oder der Ruhmsinn. Hinter dem Ohre liegt auf jeder Seite etwas unterhalb der Freundschaft 5) der Muth oder Raufsinn. Zu beiden Seiten des Kopfes, da wo er am breitesten zu seyn pflegt, findet sich 6) der

Würg- oder Mordsinn, und darüber 7) die Bedächtigkeit oder der Vorsichtigkeitssinn. In der Schläfengrube befindet sich 8) der Kunstsinn und darüber 9) der Diebssinn, und 10) die Schlauheit. Am obern Augenhöhlenrande liegen, von innen nach außen gerechnet, 11) der Ortssinn, 12) der Farbensinn, 13) der Zahlensinn, und etwas höher 14) der Tonsinn. In der Augenhöhle, an der Decke derselben und also während des Lebens unerreichbar, liegt 15) das Namengedächtniß oder der Wortsinn, bei dessen Anwesenheit das Auge hervorgedrängt erscheinen soll, und etwas höher nach dem Augenhöhlenrande zu 16) der Sprachsinn. Im innern Augenwinkel hat 17) das Personengedächtniß, und über der Nase 18) das Sachgedächtniß seinen Sitz. Der Stirnhöcker hat 19) den Beobachtungsgeist inne, und die Stirngegend zu beiden Seiten über jenem nehmen 20) der Witz und 21) der Tiefsinn ein. In der Mittellinie des Schädels, von der Stirn aufwärts, gegen den Hinterkopf zu liegen 22) der Scharfsinn, 23) die Gutmüthigkeit, 24) die Theosophie oder der Religionssinn, 25) die Charakterfestigkeit und 26) der Höhe- oder Hochsinn. Endlich auf dem Scheitel zu beiden Seiten neben der Theosophie liegt 27) die Darstellungsgabe. — Die Schüler und Nachfolger Gall's vervollständigten dessen Lehre, indem sie die Zahl der Organe bis auf 35 vermehrten, dieselben zum Theile anders bezeichneten, und sie einiger Maßen systematisirten, auch die ganze Lehre Phrenologie, Seelenlehre, nannten; unter welchem Namen sie denn auch gegenwärtig, namentlich in England, Frankreich und Nordamerika im Schwunge ist.

Das Gehirn ist das Organ der Seele, und die Beschaffenheit der Function muß der Gestalt des Organs entsprechen; nun hängt die Gestalt des Schädels im Ganzen von der Gestalt des Gehirnes ab: folglich müssen bei den einzelnen Individuen eigenthümliche Artungen der Seele den eigenthümlichen Formen des Kopfes entsprechen. Dieß ist in kurzen Worten zusammengefaßt der Hauptgedanke, welcher wohl aller Kranioskopie zu Grunde liegt. Die einzelnen Sätze dieses Fundamentalgedankens, gegen welchen in seiner Allgemeinheit sich nichts Erhebliches einwenden läßt, sind aber, wie wir gleich sehen werden, in der Gall'schen Schädellehre und der Phrenologie theils auf Kosten ihrer Giltigkeit auf die Spitze gestellt, theils ganz willkürlich, und auf eine mit den Lehren der

Anatomie und Physiologie unvereinbare Weise ausgebeutet worden. Zuvörderst nämlich steht es allerdings fest, daß das Gehirn das Organ der Seele ist; die Anhänger der Phrenologie bauen aber auf diesem Satze weiter und behaupten: das Gehirn wirkt nicht als ein einziges Organ, sondern als eine Mehrheit von Organen, deren jedes zur Vermittelung eines individuellen geistigen Vermögens dient, es stellt also ein Aggregat unter einander unabhängiger Organe dar. Diese Behauptung entbehrt schon jeder Begründung; denn wenn wir auch, wie es oben geschehen ist, ohne uns den Vorwurf des Materialismus zuzuziehen, annehmen, daß gewisse Hauptrichtungen des Seelenlebens in besonderen Hauptabtheilungen des Gehirnes ihren Sitz haben, so können wir doch nicht glauben, daß für jede einzelne Seelenfunction ein bestimmtes Stückchen des Gehirnes ausschließlich bestimmt sey. Aber gesetzt auch, wir wollten diese Aggregation des Gehirnes aus einzelnen Organen gelten lassen, so sind dieselben doch auch von den Gründern jener Lehre durchaus willkürlich aufgestellt, und auf eine unpassende Weise placirt. Die Organe der Phrenologen erscheinen in der That zum Theile sehr bunt unter einander gewürfelt, und es muß dem Psychologen wohl jedenfalls wunderbar vorkommen, daß z. B. der Raufsinn, nach Gall, dicht neben der Freundschaft, und der Mordsinn sehr nahe an der Vorsichtigkeit liegen soll. Wollte man auch etwa darauf erwidern, daß nun einmal durch die Erfahrung diese Lage der Organe erwiesen sey, so lassen sich doch die Einwendungen nicht so leicht entkräften, welche von Seiten der Physiologie sich dagegen erheben. Die Erhabenheiten des Schädels, welche, nach Gall, die Organe bezeichnen sollen, liegen fast sämmtlich an dem obern Theile des Schädels, der sogenannten Schädeldecke; da dieselben nun Abdrücke der Hirnorgane seyn sollen, so müssen diese letzteren auch, mit geringer Ausnahme, ganz an der Oberfläche der beiden Halbkugeln des großen Gehirnes ihren Sitz haben, und die tieferen, nicht mit der Schädeldecke in Berührung stehenden Theile des Gehirnes, enthalten gar keine Organe. Diese Oberfläche der Halbkugeln des großen Gehirnes wird aber durchweg von der gleichförmigen, nirgends Abtheilungen oder besonders gebildete Regionen zeigenden grauen Substanz gebildet. Zwar erkennen wir an dieser Oberfläche darmartig gewundene Erhabenheiten durch Furchen von einander getrennt, aber es lehrt der Augenschein, daß diese durchaus unregelmäßig und

zufällig sind. Die Windungen und Furchen haben offenbar nur den Zweck, eine recht große Fläche des Gehirnes dem Einflusse des Blutgefäßsystems, welcher durch die sogenannte weiche Hirnhaut vermittelt wird, darzubieten; die Furchen sind offenbar nur dem bekanntlich sehr variirenden Verlaufe der größeren Gefäße angepaßt, und die Erhabenheiten wiederum durch erstere bedingt. Auch ist es bemerkenswerth, daß diese Windungen des großen Gehirnes durchaus nicht und bei keinem Menschen auf beiden Seiten des Kopfes gleich sind, was wieder mit dem Umstande, daß die Gall'schen Organe meistens doppelt sind, nicht übereinstimmt. Wenn man an einem frischen Kopfe die Gall'schen Kreise, welche sich die einzelnen Stellen der Hirnoberfläche zueignen, betrachten wollte, so würde man in der Regel finden, daß eine Gehirnwindung mehreren Organen angehört, und dazwischen eben so beschaffene Theile nur Organenlücken bilden. Ueberall, wo in dem Organismus das Formverhältniß sich besonders artet, treten auch entsprechende Modificationen der Lebensthätigkeit hervor. Mithin werden wir auch, wenn wir überhaupt verschiedenen Theilen des Gehirnes als Organen einen bestimmten Antheil an der physischen Gesammtwirkung zuschreiben dürfen, solche Organe nicht in einer gleichmäßig gebildeten Masse, sondern in den durch besondere innere und äußere Gestaltung unterschiedenen Hirntheilen, als da sind: der Balken, die Vierhügel, der gestreifte Körper u. s. w. zu suchen haben. Am deutlichsten zeigt sich in dieser Beziehung die Verschiedenheit der Hirntheile in Hinsicht auf die Verbindung derselben mit den Nerven. Die Stelle des Gehirnes, wo der dem Athmungsprocesse und der Verdauung vorstehende Nerv in das Gehirn tritt, kann nicht füglich gleiche psychische Bedeutung mit der haben, wo der Sehnerv oder der Gehörnerv sich in dasselbe einsenkt. Jener, die Oberfläche der Halbkugeln des großen Gehirnes bildenden grauen Massen, werden wir hiernach allerdings auch eine besondere psychische Function zuzuschreiben geneigt seyn; aber diese kann nicht an den verschiedenen Stellen derselben eine verschiedene seyn, da sie selbst durchweg gleichförmig erscheint, und sich gleichmäßig über die weiße Hirnsubstanz ausbreitend, die sämmtlichen Faserungen des großen Gehirnes in sich aufnimmt. — Ferner fühlen wir uns auch geneigt anzunehmen, daß die Form und Größe des Gehirnes und seiner einzelnen Organe zu der Geisteskraft überhaupt, und der Energie,

mit welcher die einzelnen Vermögen der Seele wirken, in geradem Verhältnisse stehen; können jedoch diesen Satz nicht in der Ausdehnung gelten lassen, welche die Phrenologen ihm eingeräumt wissen wollen. Allerdings sind wir, auch ohne uns eines wissenschaftlichen Grundes bewußt zu seyn, im Allgemeinen gewohnt, mit der hervorstechenden materiellen Entwickelung irgend eines körperlichen Organs auch den Begriff einer besondern Energie der Function derselben zu verbinden, und so fühlen wir uns denn auch geneigt anzunehmen, daß eine stärkere geistige Individualität, d. h. eine solche, welche einen höhern Grad von Unabhängigkeit nervöser Reaction von äußeren Reizen, und größere Fähigkeit, die Eindrücke der Außenwelt nach der eigenen spirituellen Entwickelung zu modificiren, besitzt, sich durch eine bedeutendere Größe des Gehirnes verrathen müsse. In Betreff der einzelnen Hirnpartieen oder Hirnorgane ließe sich eine solche Annahme wohl auch physiologisch einigermaßen rechtfertigen. Wir wissen nämlich, daß das Hirn die centralen Endigungen der Elementarfasern sämmtlicher Nerven enthält, und aus ihnen besteht; wenn nun das Gehirn nach irgend einer Dimension hin eine größere Ausdehnung zeigt, so müssen auch die nach dieser Richtung hin sich erstreckenden Nervenfasern einen längern Verlauf innerhalb des Gehirnes oder, mit anderen Worten, ein längeres centrales Ende haben, mithin muß die Wechselwirkung zwischen Hirn und Nerven, von welcher alle geistige Thätigkeit abhängig ist, eine innigere seyn. Aber bei alle dem dürfen wir nicht außer Acht lassen, daß die Verrichtung irgend eines Organs nicht allein von den quantitativen, sondern ganz besonders von den qualitativen Verhältnissen desselben abhängig ist, und, daß Organe, die extensiv wenig, desto mehr aber intensiv entwickelt sind, häufig weit kräftiger fungiren können, als stark nach außen entwickelte, wie denn z. B. Menschen mit starkem Knochenbaue und dicker Musculatur nicht immer die kräftigsten sind. Wir werden also die Form und Größe des Gehirnes immer nur unter Voraussetzung einer ganz gleichmäßigen innern Entwickelung als ein vergleichendes Maß für die Energie des geistigen Lebens gelten lassen können. — Endlich ist es allerdings nicht zu läugnen, daß der Schädel sich nach dem Gehirne bildet, seine Form und seine Größe von der Form und Größe des in ihm enthaltenen Gehirnes abhängig sind, — und es waren die Gegner der Phrenologie durchaus im

Irrthume, wenn sie behaupten wollten: es müsse der Schädel, als der festere Theil, dem Gehirne, als dem weichern, die Form geben. Das Nervensystem ist überhaupt in dem Organismus das Bestimmende, und wie jedes andere Organ sich eine zellgewebige oder häutige Umhüllung schafft, so das Gehirn den Schädel. Auch fällt die Bildung des Schädels in eine spätere Periode des Fötallebens, und er erhält erst dann seine Härte und Festigkeit, wenn das Gehirn in seinen wesentlichen Theilen bereits vollkommen entwickelt ist; die Schädelknochen können nur dann form- und maßgebend auf das Hirn einwirken, wenn sie sich selbst in einem kranken hypertrophischen Zustande befinden, oder ihrer Seits dem Einflusse einer äußern mechanischen Gewalt dauernd ausgesetzt sind. Das Gehirn wirkt aber nicht etwa bloß mechanisch durch fortgesetzten Druck formgebend auf den Knochen ein, sondern es läßt sich auch annehmen, daß das Gehirn schon bei seiner eigenen Entstehung den Typus für den künftig zu bildenden Schädel enthält, wofür unter anderen der Umstand spricht, daß bei unvollkommen entwickeltem Gehirne in der Regel auch die Schädeldecke ganz oder zum Theile fehlt. Die Anhänger der Phrenologie nehmen nun aber diesem ihrem an und für sich richtigen Fundamentalsatze dadurch seine Giltigkeit, daß sie ihn auf die Spitze stellen, indem sie behaupten: die von ihnen auf die Oberfläche des Gehirnes postirten Organe müssen bei ihrer Entwickelung Vertiefungen auf der innern Fläche des Schädels hervorbringen, und sich deßhalb allemal an der äußern Fläche durch Protuberanzen zu erkennen geben. Diese Behauptung wird keinesweges durch die Erfahrung gerechtfertigt, vielmehr lehrt uns die Betrachtung verschiedener Schädel, daß die beiden Flächen der Schädelknochen nicht durchweg und ganz genau parallel sind, und daß manche Erhabenheiten an der äußern Fläche nicht durch Eindrücke an der innern hervorgebracht werden. Nur an sehr dünnen Schädeln werden wir eine einigermaßen genaue Uebereinstimmung der innern und äußern Schädelfläche, in Beziehung auf Erhabenheiten und Vertiefungen, wahrnehmen; an stärkeren Schädeln ist dieß durchaus nicht der Fall; an diesen ist die Dicke des Knochens auf eine sehr unregelmäßige Weise variirend, so daß sich häufig Protuberanzen an der äußern Fläche finden, denen keine Vertiefungen an der innern entsprechen, und noch viel häufiger Eindrücke auf letzterer, die äußerlich durchaus nicht zu erkennen sind, die aber deutlich sichtbar werden, wenn wir den Knochen

gegen das Licht halten, indem derselbe durch sie verdünnt worden ist. Bemerkenswerth erscheint es noch, daß an der Mittellinie des Kopfes, da wo äußerlich die unpaarigen Organe Gall's bezeichnet sind, im Innern des Schädels eine große Falte der harten Hirnhaut mit einem Blutleiter sich befindet, durch welche dem Hirne jede unmittelbare Einwirkung auf diese Stelle verwehrt wird; und daß ferner der Ortssinn, der Tonsinn, der Farbensinn und andere durch Gall ihren Platz über dem obern Augenhöhlenrande, auf und in der Nähe des Augenbrauenhöckers angewiesen erhalten haben, welcher Höcker mit seiner Umgebung doch keinesweges durch das Gehirn von innen herausgedrängt wird, sondern lediglich dadurch entsteht, daß die beiden Knochentafeln des Stirnbeines zur Bildung der mehr oder weniger geräumigen Stirnhöhle von einander weichen.

Den oben angeführten Grundgedanken der Kranioskopie finden wir auch, jedoch mehr mit wissenschaftlichen Erfahrungen und Grundsätzen, in Uebereinstimmung gebracht, in einem Lehrgebäude wieder, welches in neuerer Zeit unter dem Namen der physiologischen Kranioskopie aufgestellt worden ist. Die Idee, welche dieser physiologischen Kranioskopie zu Grunde liegt, möchte etwa folgende seyn: In der menschlichen Seele lassen sich gewisse Hauptrichtungen der Thätigkeit oder Hauptfunctionen unterscheiden, und die Verschiedenheit geistiger Individualitäten beruht lediglich auf der größern oder geringern absoluten und relativen Entwickelung dieser Hauptfunctionen. Das Gehirn ist das Organ der Seele, und es besteht dasselbe aus gewissen Haupttheilen, deren jeder einer bestimmten Grundrichtung der Seele dient, und dergestalt mit dieser zusammenhängt, daß, wenn in einem Individuum eine besondere Anlage für eine der Hauptfunctionen des Geistes vorhanden ist, auch allemal der zugehörige Haupttheil des Gehirnes schon im Keime vorzugsweise entwickelt seyn muß. Das Gehirn ferner gibt dem Schädel seine Form und Größe, und diese besteht wiederum aus gewissen Elementartheilen, welche den Hauptabtheilungen des Gehirnes entsprechen, und in sofern von denselben abhängig erscheinen, als bei der ersten Bildung im Fötalzustande die hervorstechende Entwickelung einer Hauptabtheilung des Gehirnes auch immer die verhältnißmäßig starke Ausbildung des ihr entsprechenden Elementartheiles des Schädels zur Folge hat, wenn auch später beide ihr Lagenverhältniß zu einander ganz ändern. Da nun also die

stärkere oder schwächere Entwickelung eines der Elementartheile des Schädels stets parallel geht mit der stärkern oder schwächern Entwickelung der entsprechenden Hauptabtheilung des Gehirnes, und diese wiederum in ihrer Entwickelung von der größern oder geringern Anlage zu der entsprechenden Hauptfunction des Geistes abhängig ist, so müssen auch die Verhältnisse, nach denen die Elementartheile des Schädels bei einem Individuum entwickelt sind, nothwendig für die Erkenntniß des psychischen Lebens desselben von Bedeutung seyn.

Gehen wir nun auf eine etwas nähere Betrachtung dieser Lehre ein, so sehen wir dieselbe sich zunächst auf zwei von uns bereits besprochene Thatsachen stützen, nämlich erstens, daß das Gehirn sich aus drei hinter einander liegenden Blasen entwickelt, die auch noch im ausgewachsenen Zustande als Vorderhirn, Mittelhirn und Hinterhirn (§. 98) unterschieden werden können; und zweitens, daß der knöcherne Schädel ursprünglich aus drei hinter einander liegenden Elementarwirbeln (§. 110) zusammengesetzt ist. Das Gehirn kann nicht mit Unrecht als ein höher entwickelter Theil des Rückenmarkes angesehen werden; zwischen je zwei von den das letztere einschließenden Wirbeln bleibt auf jeder Seite eine Lücke (§. 100), durch welche ein Rückenmarksnerv hervortritt; jeder einzelne Wirbel entspricht demnach zunächst einem Stücke des Rückenmarkes, von welchem seitlich ein Nervenpaar ausgeht; da nun von den drei eben genannten Haupttheilen des Gehirnes ein jeder ein Nervenpaar, und zwar einen der drei höheren Sinnesnerven, aus sich hervorgehen läßt, so scheint die Annahme durchaus nicht gewagt, daß jeder von diesen drei Haupttheilen des Gehirnes zu einem der drei Urwirbel des Schädels in naher Beziehung stehe, zumal da im frühzeitigen Embryo, oder in den niedersten Wirbelthieren, die drei Schädelwirbel auch räumlich und formell genau der Theilung des Hirnes in seine drei Hauptmassen entsprechen. Es wird demnach der erste oder hinterste Schädelwirbel der hintern Hirnmasse angehören, der zweite Schädelwirbel der mittlern Hirnmasse entsprechen, und der dritte Schädelwirbel der vordern Hirnmasse zukommen müssen. Daß übrigens bei dem Menschen das Lagenverhältniß der Hirntheile zu den entsprechenden Schädelwirbeln in sofern eine Störung erlitten hat, als das große Gehirn sich in den Raum aller drei Wirbel erstreckt, während die Vierhügel sich ganz versteckt haben, kann nicht als gegründeter Einwand gegen jene

Zusammenstellung gelten, da das Lagenverhältniß ursprünglich ein regelmäßiges war, und nur beim allmähligen Wachsthume verändert worden ist; wie wir denn auch an der Wirbelsäule und dem Rückenmarke eine ähnliche Verschiebung wahrnehmen, da nämlich das letztere, dessen Nerven genau mit der Zahl der Wirbel übereinstimmen, bei der frühesten Bildung bis an's Ende der Wirbelsäule reicht, später aber im Wachsthume, hinter den Knochen zurückbleibend, sich dergestalt in die Höhe zieht, daß der untere Theil des Wirbelcanals, von dem zweiten Lendenwirbel abwärts, nur noch von dem aus den unteren Rückenmarksnerven gebildeten, sogenannten Roßschweife eingenommen wird. — Wie wir schon oben besprochen haben, bildet der Centraltheil des Nervensystems sich selbst sein knöchernes Gehäuse, und formt dasselbe nach seiner eigenen ursprünglichen Bildung; gehört nun jeder der drei Schädelwirbel mit einer von den drei Hauptabtheilungen des Gehirnes wesentlich zusammen, so müssen wir auch annehmen, daß jede der letzteren schon bei ihrer ersten Entwickelung den Typus enthalte, nach welchem der ihr zugehörige Scheidewirbel sich später bilden muß, wenn beide auch im weitern Verlaufe des Lebens in keiner unmittelbaren Berührung mit einander stehen. An dem ausgebildeten Menschenkopfe bemerken wir auf den ersten Blick, daß das Hinterhaupt, das Mittelhaupt und das Vorderhaupt, oder mit anderen Worten, die drei ursprünglichen Schädelwirbel eine absolut und relativ sehr verschiedene Ausdehnung zeigen, und daß sie es sind, welche durch ihr immerfort variirendes Verhältniß die individuelle Bildung verschiedener Schädel begründen. Wir werden uns daher nach dem eben Gesagten für befähigt halten, nach dem eigenthümlichen Verhältnisse jedes Schädelwirbels auf die ursprüngliche Entwickelung des entsprechenden Hirntheiles zu schließen, und es käme nun nur noch darauf an, zu bestimmen, welcher Seelenfunction jeder von den drei Haupttheilen des Gehirnes als Organ dient, um dann auch einen Schluß aus der eigenthümlichen Schädelbildung auf die ursprünglichen psychischen Anlagen des Individuums wagen zu dürfen; denn daß diese drei Haupttheile des Gehirnes der Sitz verschiedener Hauptrichtungen der Seele seyn müssen, können wir wohl nicht bezweifeln, nachdem wir erkannt haben, daß sie ursprünglich sind, sich während des Lebens durch innere und äußere Gestaltung wesentlich von einander unterscheiden, die drei Haupt-Sinnesnerven von sich ausgehen

lassen, und in sehr inniger Beziehung zu den drei Haupttheilen des Schädels stehen. Der Gründer der physiologischen Kranioskopie nimmt nun in dieser Beziehung an, daß man in der vordern Hirnmasse, umgeben von dem Vorderhauptwirbel, das Centrum des erkennenden, Vorstellungen aufnehmenden und vergleichenden Seelenlebens, mit einem Worte, die Region der Intelligenz zu suchen habe; die mittlere Hirnmasse ferner, von dem Mittelpunctwirbel umschlossen, das Organ des unbewußten Empfindens, des Gefühles vom Zustande des eigenen Bildungslebens, des Gemeingefühles, und der Sitz des Gemüthes sey; und daß endlich in der hintern Hirnmasse, umgeben von dem Hinterhauptwirbel, das Wollen, Begehren und zugleich der Fortpflanzungstrieb ihr Centrum finden. — Wäre diese Annahme, welche freilich noch weiterer Bestätigung bedarf, ganz richtig, dürften wir also die physiologische Kranioskopie für vollkommen begründet halten, so würden wir allerdings befähigt seyn, die geistige Individualität irgend einer Person, ob in ihr die Schärfe des Erkennens, oder die Seite des Gemüthslebens, oder die Heftigkeit des Begehrens und die Energie des Willens ursprünglich vorherrschend ist, zu prüfen, indem wir die verschiedene Entwickelung der einzelnen Wirbelgegenden des Schädels zu einander, zur Größe des gesammten Hauptes und zur Größe des Körpers überhaupt vergleichen. Dennoch werden wir auf diese Lehre nicht so chimärische Hoffnungen in Betreff der praktischen Nutzbarkeit setzen können, als die Anhänger der ältern Kranioskopie an diese geknüpft haben. Es besteht nämlich zwischen der neuen physiologischen Kranioskopie und der ältern Schädellehre, obgleich sie, oberflächlich betrachtet, ziemlich auf eins hinaus zu kommen und denselben Hauptgrundsätzen zu folgen scheinen, ein wesentlicher Unterschied, und zwar in folgenden Puncten: 1) zersplittert die physiologische Kranioskopie die geistige Natur des Menschen nicht wie die Gall'sche Lehre, indem sie nicht das Gehirn als ein Aggregat von vielen abgesonderten Organen betrachtet, sondern nur den Hauptrichtungen der Seelenthätigkeit eine besondere, von den übrigen wesentlich geschiedene Region des Gehirnes zum Wohnsitze anweis't; 2) legt sie nicht, wie jene, auf jedes einzelne Theilchen der Schädelknochen einen besondern Werth, indem sie jede, oft ganz zufällig entstandene Erhabenheit auf der Schädeloberfläche als den Ausdruck einer besondern Seelenfunction ansähe, sondern sie legt nur den drei thatsächlich aus der elementaren

Wirbelbildung hervorgegangenen Regionen des Schädels eine besondere Bedeutung für die Beurtheilung der geistigen Anlagen eines Individuums bei, endlich 3) betrachtet sie nicht, wie jene, den Schädel als einen getreuen Abdruck des zur vollständigen Ausbildung gelangten Gehirnes, sondern sie faßt ihn nur in sofern in's Auge, als seine Form und die relative Größe seiner Theile bei der ersten Entwickelung schon durch die ursprünglichen Bildungsverhältnisse des Gehirnes bestimmt werden. In Betreff des letzten Punctes ist es besonders festzuhalten, daß die Bildung des Schädels nur zeige, auf welche Weise die ursprüngliche Gestaltung des Hirnes sich eigentlich verhalten habe, wie denn z. B. der Mittelkopf vorherrschen wird, wenn die mittlere Hirnmasse ursprünglich präponderirte, trotz dem, daß später die Vierhügel ganz unter dem großen Gehirne sich verbergen. So ist es denn auch immer möglich, daß ein Individuum mit einer organisch gering ausgebildeten Region der Intelligenz durch besondere Thätigkeit und sorgfältige Ausbildung auf eine intelligentere Weise geistig entwickelt werden kann, als Mancher, der mit einer bessern Anlage von der Natur versehen worden war; allein eine wahrhaft bedeutende intelligente Entwickelung, ein wahrhafter Genius wird wohl nie anders hervortreten, als da, wo auch die organische Bildung die Anlage gewährt hat. Möglich ist es außerdem auch noch, daß die gesammte Gestalt des Schädels durch äußere Einwirkung modificirt werden kann, ohne daß dadurch das psychische Leben des dann allerdings in seiner Gestalt ebenfalls veränderten, aber in seiner Masse nicht verringerten Gehirnes beeinträchtigt seyn müsse, wenn nur dadurch die Ausbreitung der Primitiv-Nervenfasern nicht beschränkt worden ist.

Beziehung der Seele zu den Sinnen.

§. 166. Unter den verschiedenen Sinnen beziehen sich die passiven immer mehr auf die empfangende Seite des innern Seelenlebens, auf das Gefühl; die activen hingegen vorzugsweise auf die selbstthätige Seite desselben, auf die Erkenntniß. In ihrer Stufenreihe aber tritt die Macht von Zeit und Raum immer mehr zurück, so daß hier ein Vorbild der niederen und höheren Seelenthätigkeiten erscheint: die mechanischen Sinne haben den engsten Wirkungskreis im Raume, wirken am langsamsten, und erfassen das Daseyn der Dinge als Einzelnheiten; die chemischen Sinne fassen das Verhältniß der Stoffe auf,

dringen also tiefer in die Materialität ein; die dynamischen sind umfassender, wirken schneller und in weiterm Raume. Die chemischen Sinne beziehen sich am meisten auf das leibliche Leben und das Gemeingefühl; die Wurzeln ihrer Nerven sind an den beiden äußersten Enden des Gehirnes, nämlich die der Geschmacksnerven, am meisten nach hinten im verlängerten Marke, die der Riechnerven, am weitesten nach vorn am großen Hirne. Dem Gehöre offenbart sich nicht das äußere Daseyn der Dinge, sondern die räumliche Thätigkeit, die innerliche Bewegung, die Schwingung; so wirkt es denn auch zunächst auf das Gefühl, als die innere Bewegung der Seele, und das Centralende seines Nerven senkt sich unter dem kleinen Hirne, wo dasselbe aus dem Hirnstamme heraufsteigt, in diesen ein. Die Erkenntniß der Gegenstände wird vornehmlich durch den Verein der activen, auf das Räumliche bezogenen Glieder der mechanischen und dynamischen Sinne vermittelt: der Tastsinn, als der unmittelbarste, erkennt den Widerstand der Körper, gibt so die sicherste Vorstellung von dem fremden Daseyn, und hat die mehrfachen Centralpuncte seiner Nerven hauptsächlich im Rückenmarke; der Gesichtssinn hat seine Centralpuncte in der größten Höhe des Stammes vom großen Hirne, in dessen mittleren Ganglien, und nahe an den von diesen ausgehenden Strahlungen, ist der umfassendste Sinn, erkennt das Seyn der Dinge in einem Gemeinsamen, dem Raume, und so fern sie sich bewegen, zugleich in der Zeit, und gibt die deutlichsten, daher auch dem Gedächtnisse am tiefsten sich einprägenden Vorstellungen.

Beziehung der Seele zu den Leibesorganen.

§. 167. Die Wechselwirkung und gegenseitige Unterstützung von Seele und Leib überhaupt zeigt sich in Bezug auf die Stärke, und vorzüglich auch auf das Verhältniß der verschiedenen Richtungen in jeder Sphäre unter einander: wo die verschiedenen leiblichen Thätigkeiten mit gehöriger Kraft und im Einklange vor sich gehen, da ist unter übrigens gleichen Umständen auch die Seele in ihrer Wirksamkeit frei und rüstig, und wo Lebendigkeit, Einheit und Ebenmaß in den mannichfaltigen Seelenthätigkeiten herrscht, nimmt gewöhnlich auch das leibliche Leben einen geordneten, regelmäßigen Gang. Wie indeß die verschiedenen Richtungen des Lebens in ein antagonistisches Verhältniß treten können, so ist auch eine ähnliche Gegensetzung von Leib und

Seele in gewissem Maße möglich, so daß mit dem Steigen der einen Wagschale, ein Sinken der andern verbunden ist. Es finden aber noch eigenthümliche Beziehungen zwischen den einzelnen Seelenthätigkeiten und Leibesorganen statt, welche auf eine Gemeinsamkeit des Begriffes hindeuten. Das Gefühl, als die innere Bewegung, als Triebfeder und Ziel der übrigen Seelenthätigkeiten, steht in näherer Beziehung zu dem in steter Bewegung begriffenen Centralorgan des leiblichen Lebens, dem Herzen, so daß dieses bei jedem lebhaften Gefühle seine Thätigkeit ändert, und sein Zustand wiederum auf die Stimmung des Gemüthes Einfluß hat; heitere, kräftige Gefühle vermehren die arteriöse, trübe, drückende hingegen die venöse Strömung, und wie die aus venösem Blute gebildete Galle auf Vernichtung des fremdartigen Charakters und Zersetzung der Nahrungsmittel ausgeht, so steht auch die Leber in einer nähern Beziehung zu bitteren, feindseligen Gefühlen. Die Erkenntniß bildet Vorstellungen und Gedanken, als den eigentlichen Inhalt der Seele, und hat ihr Vorbild in der Aufnahme und Aneignung fremder Materie; zwischen dem Erkenntnißvermögen und den Verdauungsorganen findet auch eine gegenseitige Beziehung statt, vermöge deren bei vollem Magen, bei Trägheit der Därme und des Blutlaufes an ihnen der Geist in seiner freien Wirksamkeit beschränkt ist, und andererseits eine starke geistige Anstrengung die in voller Thätigkeit begriffene Verdauung stört. Der Wille, als die selbstthätige Richtung der Seele, steht mit den durch eine vom Gehirne bestimmte Bewegung wirkenden Athmungsorganen in näherer Beziehung, so daß ein kräftiges, freies Athmen die Willenskraft unterstützt, und dasselbe freier oder beklommener wird, je nachdem der Wille mächtiger hervortritt oder mehr in sich zurückgedrängt ist. Die Sensualität aber ist vorzüglich dem Hautorgan und dem Blutlaufe in demselben verwandt, wie denn namentlich die Phantasie bald Erröthen und Lebensvölle, bald Erbleichen und Welkheit der Hautorgane hervorbringt, und durch das, was den Blutlauf hier verstärkt, aufgeregt wird.

Fünfter Abschnitt.

Die Seelenzustände.

Die Erregung der Seele.

§. 168. Nachdem wir uns von dem Wesen der Seele und ihren mannichfaltigen Thätigkeiten bestimmte Begriffe zu schaffen gesucht haben, sind daraus die verschiedenen Zustände des Gemüthes und des Geistes abzuleiten. Zuvor aber haben wir die allgemeinsten Momente, durch welche die Seelenthätigkeit bestimmt wird, in's Auge zu fassen. Ueberhaupt bedarf die Seele, um ihre Kräfte zu äußern, der Anregung nicht minder als das leibliche Leben, da auch sie in individueller Form und als Einzelnheit besteht. Ursprünglich kommt ihr diese Anregung einerseits durch das Gemeingefühl aus dem leiblichen Leben, andererseits durch die Sinneseindrücke aus der Außenwelt. Aus den empfangenen Eindrücken schafft sich die Seele durch Zersetzung, Umwandlung und Aneignung ihren eigenen Inhalt; dieser kann nicht unmittelbar von außen gegeben werden, und auch die geistige Mittheilung kann nur darin bestehen, daß sie zu einem innern Wirken und Schaffen erweckt. Nachdem aber das Seelenleben einen Inhalt gewonnen hat, findet es eine fernere Anregung in sich, theils absichtslos durch den organischen Hergang der Vorstellungen, in welchem die früher erlangten neue hervorrufen, theils durch den Willen.

Der Zustand des Seelenlebens äußert sich in quantitativer Hinsicht theils extensiv, als Maß der Regsamkeit, theils intensiv, als Grad der Energie. Die Regsamkeit bezeichnet die Empfänglichkeit für Eindrücke, vermöge deren die Wirkung lebhaft und schnell erfolgt, und weiter sich verbreitet, oder eine Folgenreihe von Thätigkeiten herbeiführt. Die Energie hingegen äußert sich darin, daß die Seele sowohl tiefer in den Gegenstand eindringt, ihn in klarer, bestimmter Gestaltung erfaßt und ihre Thätigkeiten zum Ziele führt, als auch ihre Bildungen fester hält und dadurch eine höhere Einheit mit sich selbst behauptet. Regsamkeit und Energie können übrigens bald in gleichem Grade stark oder schwach seyn, bald in umgekehrtem Verhältnisse zu einander stehen. Qualitative Verschiedenheiten werden durch das Verhältniß der mannichfaltigen Richtungen des Seelenlebens

gegeben. Eine Uebereinstimmung entsteht hier, indem eine Thätigkeit nach den Gesetzen der Verwandtschaft eine andere erweckt. Eben so tritt aber auch ein antagonistisches Verhältniß ein: ist die Seele mit einer Reihe von Vorstellungen beschäftigt, so ist sie für andere unempfänglich; bei mancher Lähmung ist Fühllosigkeit, d. h. Mangel an Empfindung des Aeußern, mit Schmerz, d. h. mit lebhafter Empfindung des Lebenszustandes verbunden; bei starker Muskelanstrengung, wo wir unsere Muskeln lebhaft fühlen, ist die Empfindlichkeit gegen die Außendinge vermindert; überschreitet das Gemeingefühl das Maß seiner Wirksamkeit, so stört es den Gedankenlauf, lenkt die Aufmerksamkeit ab, schwächt den Willen und kann selbst die gesammte Seelenthätigkeit lähmen, so daß der höchste Grad von Schmerz, wie von Wollust, eine Ohnmacht herbeiführt. Die sinnliche und die geistige Sphäre stehen einander gegenüber. Sinn und Glaube, Vorstellung und Vernunft, Gemeingefühl und Vernunftgefühl, Trieb und Freiheit bilden Gegensätze, die bald in Uebereinstimmung sind, indem das Höhere durch das Niedere geweckt und dieses durch jenes bestimmt wird, bald in ein umgekehrtes Verhältniß treten, so daß das Schwächere durch das Mächtigere zurückgedrängt wird, oder bei Unthätigkeit des Einen die Wirksamkeit des Andern freier sich äußert.

Die Wirkung der Eindrücke ist von verschiedener Stärke, je nachdem sie vermöge ihrer Beschaffenheit in mehr oder weniger naher Beziehung zur Seele, namentlich zum Gefühle, stehen, oder den bisherigen Vorstellungen und Gefühlen entgegengesetzt sind und widersprechen, und je nachdem der Seelenzustand überhaupt beschaffen ist, so daß bei hoher Regsamkeit eine lebhafte Aufregung, bei hoher Energie aber eine nachdrückliche Gegenwirkung erfolgt. Die Wirkung artet sich ferner verschieden nach Maßgabe der augenblicklichen oder bleibenden Stimmung und des Verhältnisses der verschiedenen Seelenkräfte: die, welche am meisten zur Thätigkeit geneigt, am regsten, stärksten, geübtesten ist, tritt auch vornehmlich hervor.

Die quantitative Nachwirkung der Seelenthätigkeiten und der sie hervorrufenden Eindrücke ist nach Maßgabe der Umstände verschieden. Anhaltender Mangel an Reizen und an Thätigkeit zieht Erschlaffung und Kraftlosigkeit nach sich; durch Ruhe, mit Anstrengung wechselnd, wird die verlorene Kraft wieder gewonnen. Durch Ueberspannung nimmt die Kraft der Seelenthätigkeit ab. Bei längerer

Dauer und öfterer Wiederholung der gleichen Einwirkung wird die Regsamkeit abgestumpft und das Interesse vermindert; zu anhaltende Beschäftigung mit einem einförmigen Gegenstande und fortdauernde Thätigkeit eines einzelnen Seelenvermögens bewirkt eher Erschöpfung, als bei Mannichfaltigkeit der Gegenstände und Thätigkeiten der Fall ist. Zu jeder Seelenthätigkeit gehört aber eine gewisse Weile, und eine zu kurze Dauer derselben, so wie ein zu schneller Wechsel der Gegenstände, hindert die Entwickelung der Kraft. Nur bei einem rechten Maße des Beharrens in einer Richtung und der Abwechslung, bei öfterer Wiederholung derselben mit Nachdruck durchgeführten Thätigkeit, entwickelt sich die Kraft völlig, indem sowohl die Empfänglichkeit für die Eindrücke erhöht, als auch die Energie verstärkt wird. Denn überall sind nur Anlagen gegeben, die durch Uebung entwickelt werden müssen: Sinne und Muskeln üben sich nur allmälig ein; der Blindgeborene muß, wenn sein Auge dem Lichte durch eine Operation zugänglich geworden ist, erst nach und nach sehen lernen, und wie die Gliedmaßen um so leichter und kräftiger sich bewegen, je mehr sie geübt worden sind, so bildet sich der Geschmack bei öfterer Betrachtung des Schönen, und das Gefühl für Wahrheit und Recht in der häufigen Anschauung des Wahren und Rechten aus.

Das Leben hat seinen ursprünglichen Typus, aber zugleich eine Geneigtheit, das Verhältniß, worein es öfters oder anhaltend gesetzt worden ist, als Typus anzunehmen. So entsteht denn als qualitative Nachwirkung bei dem unausgesetzten Verfolgen einer beschränkten Richtung Einseitigkeit und Unbeholfenheit, Unvermögen, mit Leichtigkeit aus einer Reihe von Vorstellungen in eine andere überzugehen, und Gebundenheit der Seele, dabei aber auch Schwächlichkeit in jener Richtung selbst, wie Empfindelei bei Gefühl ohne Geist, und Grübelei bei Geist ohne Gefühl. Auch tritt nicht selten nach Erschöpfung der einen Richtung gerade die entgegengesetzte auf, so daß z. B. ausschweifende Sinnlichkeit in Schwärmerei, Unglaube in Bigotterie, Wollust in Grausamkeit, Selbstsucht in Selbstmord übergeht. Der humane Charakter besteht in dem Ebenmaße der verschiedenen Seelenvermögen und in vielseitiger Uebung derselben, wobei jedoch die Hauptrichtung, die dem individuellen Leben als nothwendige Schranke gegeben ist, den nächsten Wirkungskreis anweis't, da in einem gleichen Ergehen nach allen Richtungen die Kraft sich zersplittert und untergeht. — Die

Angewöhnung eines Zustandes, der durch öftere Wiederholung in den Kreis der organischen Verhältnisse getreten und somit Bedürfniß geworden ist, gibt eine Beschränkung der Freiheit. Von dieser passiven Gewohnheit unterscheidet sich die active, oder der angenommene Typus der Selbstthätigkeit, welcher sowohl auf die Stärke und die Zeitfolge oder den Gang der Wirksamkeit, als auch auf die Richtung des Sinnens und Erkennens, Fühlens und Wollens sich bezieht. Daraus erwächst die Fertigkeit oder das Vermögen der vollkommenen Vollbringung einer Thätigkeit mit leichter Ueberwindung der Schwierigkeiten. Die Seele kürzt dabei ihre Operationen ab, verweilt nicht bei den Mitteln, sondern überläßt deren Beschaffung dem eingeübtern organischen Gange der Vorstellungen, und hat nur das Ziel vor Augen, dem sie zueilt. So bildet man richtige Schlüsse, ohne die darin enthaltenen Urtheile in ihrer Einzelnheit zu betrachten, und erkennt das Facit einer Rechnung, ohne die einzelnen Sätze durchzugehen, wie man die Musik vom Notenblatte auf das Instrument überträgt, ohne sich der einzelnen Noten, Tasten und Fingerbewegungen bewußt zu werden, in bestimmter Absicht einen Gang macht, ohne den Weg und die Vermeidung der auf demselben vorkommenden Hindernisse zu überlegen, und tausend kleine Handlungen ohne klares Bewußtseyn vollzieht.

Die Gemüthszustände.

§. 169. Die Gemüthszustände betreffen die Anschauung des eigenen Selbsts und die Bestimmung durch eigene Thätigkeit. Der Geist bestimmt sie, und je umfangreicher er ist, um so mannichfaltiger und lebhafter, aber auch um so geregelter sind die Bestrebungen, während bei seiner Beschränktheit die Begehrung mehr auf das Niedere geheftet, ungestümer und unlenksamer ist. Er äußert diesen Einfluß aber nur durch Wirkung auf das Gefühl, und von diesem geht unmittelbar alles Wollen aus. Die Zustände des Gefühles sind Stimmungen, welche durch die gegenwärtigen sinnlichen und leiblichen Einwirkungen, durch die vorausgegangenen Gefühle und durch Vorstellungen niederer oder höherer Ordnung herbeigeführt werden. Die Gemüthszustände betreffen entweder das Verhalten des Ichs und seines Zustandes oder die Art der Beziehung beider.

Die Qualität des Gemüthszustandes betrifft das Verhalten des Zustandes zum Ich. Das Gefühl nämlich ist das Innewerden der

Uebereinstimmung oder des Widerspruches unserer Verhältnisse mit unserer Natur und zwar insofern diese nicht bloß allgemein menschlich, sondern auch theils ursprünglich, theils durch das Erlebte individuell modificirt ist und selbst für den gegenwärtigen Augenblick eine besondere Richtung angenommen hat. Ueberhaupt verlangt das Leben freies und möglichst vollkommenes Daseyn und Wirken; der entsprechende oder widerstreitende Zustand wirkt angenehm oder unangenehm auf das Gefühl, so wie das Ursachliche als Gut oder Uebel erkannt wird, und es verbindet sich das Verlangen, den einen Zustand fortzusetzen, den andern zu verändern, so wie mit dem Guten eine nähere Verbindung einzugehen und das Uebel von sich abzuhalten und zu entfernen. Das Gefühl des Widerspruches, des Unangenehmen, ist es vorzüglich, was die Kraft zur Gegenwirkung anregt, und so wird der Schmerz der Erwecker und Erzieher des Lebens: als das im Besondern erwachende Allgemeine ruft er das Bewußtseyn unsers Zweckes im Gegensatze zu dem ihm widersprechenden Zustande hervor, und steigert die Kraft; die Lust bleibt mehr im Gefühle, die Unlust hingegen wirkt auf den Willen, und kann nur bei einem Uebermaße oder bei zu langer Dauer die Thätigkeit schwächen. Die Befriedigung des Begehrens löset die bisher bestandene Spannung, indem sie angenehme Gefühle mit sich führt. Uebrigens verlangt das Gefühl, in sofern es sich auf das Vorstellungsvermögen bezieht und somit als Interesse erscheint, eine gewisse Mannichfaltigkeit der Eindrücke, welche eine lebhaftere Thätigkeit der Seele erregt, während es auf der andern Seite doch auch eine Fortdauer des Befreundeten fordert: wo das Streben nach Selbstthätigkeit vorwaltet, ist das Interesse für neue, vielseitige, inhaltreiche Gegenstände lebendiger, während der Bequeme mehr an dem Gewohnten, Einfachen, das Gefühl des Daseyns Förderndem sich vergnügt. Gleichgiltigkeit tritt ein, wo entweder der Gegenstand in keiner innigern Beziehung zum menschlichen Daseyn überhaupt steht, und an und für sich nicht interessant ist, oder wo das Individuum wegen mangelnder Ausbildung des Gefühles oder der Erkenntniß keine Empfänglichkeit dafür besitzt. Eine durch die Willenskraft erzwungene Unbeweglichkeit des Gefühles oder Apathie ist ein der menschlichen Natur widersprechender Heroismus, wo das einseitige Gefühl des Stolzes alle anderen verdrängt: wie das Hemmende, Schmerzliche die Thatkraft erregen muß, so sind auch

die Annehmlichkeiten des Lebens zu Erhaltung der Lebensfrische, zu Kräftigung und Ermuthigung ein unentbehrliches Labsal.

Die Quantität der Gemüthszustände bezeichnet das Verhalten des Ichs zu seinem Zustande. Bei dem Affect oder der Gemüthsbewegung wird das Ich von seinem Zustande und von den in ihm entstandenen Vorstellungen ergriffen, das Gleichgewicht gestört, Aufregung und Unruhe bewirkt, das Gefühl überwiegend, die Seelenthätigkeit darin concentrirt, Phantasie und Wille darauf gerichtet, die Empfänglichkeit für andere Eindrücke vermindert, die Thätigkeit der unwillkürlichen Muskeln überhaupt, und insonderheit der Herzschlag und die Athmungsbewegung, und somit die Stimmung des gesammten leiblichen Lebens umgeändert. Der Affect hängt ab theils von der Stärke der Eindrücke, namentlich wenn sie plötzlich einwirken, neu, ungewohnt und contrastirend sind, theils von hoher Regsamkeit der Seele überhaupt, Leichtbeweglichkeit des Gefühles, Lebhaftigkeit der Phantasie, und von specifischer Empfänglichkeit oder von besonderem Interesse für eine bestimmte Art von Eindrücken, also auch von der eigenen Richtung des Seelenlebens, der Beschäftigung und Aufmerksamkeit. Ein mäßiger Grad des Affects wirkt consensuell erregend auf Geist und Willen, bewirkt eine allgemeine Spannung und größere Energie der Seele, indem zugleich die gesammte Muskelkraft erhöht, der Blutlauf rascher, die Wärme vermehrt und das Vonstattengehen der bildenden Thätigkeiten gefördert wird. Er beschränkt bloß in sofern das Gleichgewicht, als er ein höheres Aufschlagen der Lebensflamme ist, welches nur in einzelnen Momenten auftreten kann, ohne das gleichmäßige Bestehen zu gefährden: er ist die wohlthätige Bewegung, die dem Leben Reiz und Kraft verleiht, und ohne welche dieses in einförmigem Gange träge sich dahin schleppt. Bei einem höhern Grade des Affects verlieren die verschiedenen Richtungen des Lebens ihr Gleichgewicht: die ganze Kraft der Seele wird nur auf den einen Gegenstand geheftet, die Thatkraft in dieser Beziehung erhöht, jede andere Vorstellung unterdrückt, die Besonnenheit verdrängt, Verstand und Vernunft gebunden; die Handlungen erfolgen oft bewußtlos und instinctmäßig, d. h. dem Zwecke entsprechend und doch ohne Ueberlegung; das Gemüth schwankt dabei, und wird durch die aufgeregte Phantasie leicht zu den entgegengesetzten Vorstellungen geleitet; mit der stürmischen Bewegung des Blutes, mit der Aufwallung und Hitze

entsteht zugleich Unordnung im leiblichen Leben und übermäßige Steigerung oder Ausartung in einzelnen Bildungen. Der höchste Grad des Affects besteht in Ueberwältigung des Gemüthes; war bei niedrigen Graden die Expansion erhöht und das Handeln kräftig, so ist hier die Contraction überwiegend, der Gedankenlauf gehemmt, die Seelenthätigkeit erstarrt, die Thatkraft gelähmt; mit Bleichheit und Kälte tritt Herzklopfen, Beklemmung und Muskelschwäche ein, und es kann selbst der Tod erfolgen durch Lähmung des Gehirnes oder des Herzens, oder durch Blutergießung aus den überfüllten Gefäßen. Die Affecte, welche auf unangenehmen Gefühlen beruhen, können gleich den angenehmen erregend wirken, so lange sie mäßig sind, und ein regeres Selbstgefühl, eine kräftigere Aeußerung des Willens hervorrufen; bei einem höhern Grade wirken sie niederschlagend, indem sie dem Gefühle ein Uebergewicht über die Willenskraft einräumen und die leiblichen Lebensthätigkeiten beschränken. Im unangenehmen Affect liegt noch selbst etwas Angenehmes, insofern er sich frei ergehen kann: der Zornige nährt seinen Zorn, der Traurige liebt seine Traurigkeit, der Aergerliche sucht Stoff zum Aerger, weil solche Eindrücke seiner Stimmung entsprechen. Die stärksten Gegensätze sind die Ergötzung, wo der Affect ganz mäßig und mehr objectiv, ein erheiterndes Anschauen des Angenehmen ist, und die Qual, wo die Seele von einem im hohen Grade schmerzlichen Gefühle sich durchaus nicht losmachen kann.

Den Affecten entsprechen zunächst diejenigen Beziehungen des gesteigerten Willens, welche vorübergehend auftreten können. Das Verlangen ist das lebhafte Wollen eines dem Gefühle entsprechenden Zustandes und eines denselben herbeiführenden Gegenstandes, welches die Thätigkeit der Phantasie und des Verstandes anregt. Es steigert sich zum Sehnen im schmerzlichen Gefühle der Entbehrung; und dieses wächst zum Schmachten heran, wo das Entbehrte als unentbehrlich sich darstellt, und bei dem Uebergewichte dieses Gefühles das Verlangen ohne Thatkraft bleibt, und an der Seele nagt. Wenn der Trieb nicht unmittelbar, sondern nur durch eine Reihe von Handlungen und nur durch Besiegung entgegenstehender Hindernisse befriedigt werden kann, so erlangt er eine solche Heftigkeit, daß er die ganze Kraft der Seele in Anspruch nimmt, und zur Begierde wird; diese ist demnach ein ungestümes, treibendes, andere Richtungen der Seele darnieder haltendes Verlangen. — Die beharrlichen Zustände des Wollens sind für's

Erste die zum Wesen des Menschen gehörenden Neigungen, oder die auf Interesse beruhenden, bleibenden, sanften und leicht zu bestimmenden Begehrungen eines Zustandes und der denselben herbeiführenden Gegenstände, vermöge deren wir am liebsten so denken, urtheilen und handeln, wie es dem Maße, dem Verhältnisse und der Richtung unserer Kräfte am meisten entspricht. Der Hang ist die stärkere, aber dunkle, ihrer selbst nicht klar bewußte Neigung; er wartet nur auf die Gelegenheit sich zu äußern, wo er dann mit Affect und ohne Besonnenheit hervortritt; die Unfreiheit beginnt in ihm, und er wird der Keim der Leidenschaft. Diese ist die beharrlich und vorherrschend gewordene, dem ganzen Seelenleben ihre Richtung aufprägende Begierde; sie beschränkt das freie Urtheil in Bezug auf ihren Gegenstand und auf dessen Werth, hebt jedes andere Interesse auf oder ordnet es sich unter, und gestattet dem Verstande nur so weit einen Spielraum, als seine Resultate ihr selbst günstig sind. So kann sie mit Besonnenheit, Klugheit und großer Kraftäußerung nach ihrem Ziele streben; ihre Befriedigung oder ihre gewaltsame Hemmung versetzt aber in Affect und in einen besinnungslosen Zustand. Dabei wechseln in ihr die Gefühle unter der Herrschaft der Phantasie, und das stete Wogen der entgegengesetzten Affecte zerrüttet das Leben in seiner leiblichen, wie in seiner psychischen Seite. Sie setzt Regsamkeit des Gefühles, lebendige Phantasie und dabei Beharrlichkeit in der angenommenen, die Freiheit aufhebenden Richtung voraus, und wächst durch Dauer und Gewohnheit, indem sie ihren Kreis immer mehr erweitert und alle übrigen Richtungen der Seele sich unterordnet. Durch die Heftigkeit ihrer Begehrungen wird sie zur Gier, und durch ihre Unfreiheit artet sie sich als Krankheit, als Sucht.

Das lebhaftere Fühlen und Wollen ist sehr verschieden, je nachdem es sich auf eine niedere oder höhere Sphäre der Seelenthätigkeit bezieht. Wo die niederen Kräfte überwiegen, vermag bei übrigens reger Empfänglichkeit schon das Geringfügige das Gleichgewicht zu stören und die Freiheit des Willens zu beschränken, so daß, namentlich bei Schwäche des Geistes, die Affecte durch Kleinigkeiten erregt, die Leidenschaften auf Gemeines gerichtet, beiderlei Störungen des Gleichgewichtes aber auch um so häufiger und beschränkender werden; bei einer höhern Entwickelung der geistigen Kraft vermag nur das Bedeutendere die Ursache eines Affects oder der Gegenstand einer Leidenschaft zu werden.

Indem nun überhaupt der Wille über die Gefühle nur durch Erregung anderer, d. i. entweder fremdartiger oder höherer Vorstellungen Etwas vermag, durch die fremdartigen aber das Gefühl nur für den Augenblick von seinem Gegenstande abgelenkt wird, kann nur die höhere Vorstellung den Affect und die Leidenschaft zügeln und die Freiheit behaupten. Vermöge eines solchen höhern Standpunctes widersteht die Seele der übermannenden Heftigkeit des Affects, sowohl durch festen Widerstand gegen die Eindrücke, durch Unerschütterlichkeit und Festigkeit des Stützpunctes, als auch durch Nachgiebigkeit und Gleichgiltigkeit in Betreff des Unwesentlichen und Untergeordneten. Doch auch die höheren Gefühle und Bestrebungen können das Ebenmaß stören, wenn sie in ihrer Einzelnheit zu mächtig hervortreten, und der Gleichmuth wird nur bewahrt, indem das Einzelne dem Ganzen, so wie das Niedere dem Höhern untergeordnet wird. Die Fassung ist eine solche Sammlung und Einheit der Kräfte, welche dem höhern, die Freiheit des Urtheiles und Wollens bedrohenden Grade des Affects und dem leidenschaftlichen Zustande widerstrebt. Die Besonnenheit ist das vollständigste Ueberblicken und Zusammenfassen aller Verhältnisse, des eigenen Zustandes und Strebens, so wie der äußeren Umstände, und wird nicht mit Unrecht auch als Vernünftigkeit bezeichnet, indem die Vernunft überhaupt die umfassende und alles Niedere beherrschende Kraft ist. Durch sie wird die Selbstbeherrschung gewonnen, wo der durch den Gedanken bestimmte Wille die Seelenthätigkeiten zügelt, von der Macht des organischen Herganges entbindet und an sich halten lehrt, so daß man nicht jeder Regung folgt, noch jedem Einfalle Gehör gibt.

Die Modalität der Gemüthszustände oder die Art, wie sich der Zustand auf unser Ich bezieht, betrifft bloß das Gefühl, drückt die allgemeinen Formen desselben in Hinsicht auf die Verschiedenheiten der Zeit aus, und kann den mannichfaltigsten Gegenständen gelten. Der Gegenwart sind vorzugsweise diejenigen Gefühle zugewendet, welche durch ein unerwartet Eintretendes erregt werden, wo also der Eindruck augenblicklich, auf einen Zeitpunct concentrirt und deßhalb um so stärker ist. Ueberraschung und Schreck bezeichnen den jähen Eintritt von Freude oder von Leid und Furcht; sie kommen darin überein, daß sie die Seele unvorbereitet treffen, indem diese eher das Entgegengesetzte sich vorstellt, oder überhaupt nicht Fassung hat, und sich von dem Ereignisse überwältigen läßt. Bei beiden findet eine gewaltsame

Erschütterung statt, welche wie ein elektrischer Schlag durch die Brust und alle Gelenke sich verbreitet; das Blut staut nach innen, die Haut erbleicht, das Athmen setzt aus, die Absonderungen werden unterdrückt, die Muskeln erstarren und erlahmen, die Seele ist in ein einziges Gefühl versunken und die Besonnenheit unterdrückt. Bei der Ueberraschung löset sich dann die Starrheit in Freude auf, die nun um so stärker hervortritt. Wenn auf ähnliche Weise bei dem Schrecke die Seele wieder selbstthätig wird, indem entweder Ueberlegung, Urtheil und Wille die Oberhand gewinnen und kräftig entgegenwirken, oder die Ursache des Schreckes plötzlich schwindet und eine wohlthätige Ruhe eintritt, so kann die Erschütterung heilsam seyn, während diese im entgegengesetzten Falle lähmend wirkt. — Weniger erschütternd, mehr anhaltend und erstarrend und mit Abscheu verbunden ist das Grausen und Entsetzen, wobei eine Empfindung von Schauder und ein Krampf der Haut mit Sträuben der Haare eintritt. — Der plötzliche Eindruck wirkt in anderen Fällen mehr auf den Verstand und Willen. Man stutzt oder wird stutzig, wo man auf eine plötzliche Hemmung stößt, oder im Handeln durch etwas Unerwartetes gestört wird, was die Aufmerksamkeit auf sich zieht und die Ueberlegung weckt. Bei der Verwunderung fühlt sich der Verstand in seinen Operationen gehemmt durch etwas Ungewöhnliches, was er nicht zu fassen, mit seinen sonstigen Begriffen und Urtheilen nicht zu vereinen, nicht zusammen zu reimen vermag. Das Erstaunen, als ein höherer Grad der Verwunderung, bringt den Verstand zum Stillstehen, wo ihm jedes Urtheil abgeht. Der Verblüffte hat durch den unerwarteten Eindruck die Gewalt verloren, zweckmäßig zu handeln, und beträgt sich durch Schüchternheit unsicher und ungeschickt. Die Bestürzung ist die Beraubung der Besonnenheit und der freien Thatkraft durch etwas Unerwartetes.

Die Affecte, welche sich auf die Gegenwart als Folge der Vergangenheit beziehen, sind minder stürmisch, aber anhaltender. Die Freude ist die Wirkung eines eingetretenen Wohles oder eines beseitigten Uebels; sie wirkt belebend und stärkend auf den ganzen Organismus, hinterläßt aber Entkräftung, wenn sie durch ein Ausschweifen der Phantasie überspannt war. Die Wonne ist eine völlige Befriedigung des innersten Gefühles. Im Leide tritt das Gefühl des Beschwerlichen, Schmerzlichen auf. Die Betrübniß ist ein anhaltendes Leid, und ihr höherer Grad, die Traurigkeit, hat eine Abnahme der Muskelkraft und

Unvollkommenheit des leiblichen Lebens zur Folge. Der sanfte Schmerz über die Entbehrung oder den Verlust eines Gutes mit der Fügung in den Gedanken, daß es nicht zu erlangen oder wieder zu erhalten ist, gestaltet sich als Wehmuth, als ein Gefühl von Schwäche und Unvollkommenheit bei einem Stützpuncte auf eine höhere Idee. Die Rührung ist die von außen angeregte sanfte Bewegung in unserm Innern, eine Erweichung, die von einem schmerzlichen Gefühle ausgeht und ein angenehmes Gefühl herbeiführt; sie wird vornehmlich durch Contraste erregt. — Die höchsten Grade von Freude und Leid, wo Bewußtseyn und Besonnenheit zurücktreten, wo man außer sich gesetzt wird und sich selbst in einem Gefühle verliert, erscheinen einerseits als Entzückung, andererseits als ein Gefühl der Vernichtung. — Bei den Stimmungen richtet sich das Gemüth nicht auf den Gegenstand von Freude oder Leid allein, sondern ertheilt allen Empfindungen das Colorit dieser Gefühle; einerseits wirken Phantasie und leiblicher Lebenszustand, andererseits Vernunft und Wille darauf ein. So gibt das ruhige Gefühl der Befriedigung die Zufriedenheit. Die Heiterkeit ist der wolkenfreie, bleibende Zustand der Seele, wo die Gegenstände in einem freundlichen Lichte erscheinen, wo man daher nicht geneigt ist zum Mißvergnügen, und kann durch Grundsätze erworben werden. In der Fröhlichkeit tritt diese Stimmung lebhafter im Aeußern hervor; bei der Lustigkeit ergeht sich die freie Kraft in leichtem Spiele laut und muthwillig, und die ungezügelte, rücksichtslose Lustigkeit wird zur Ausgelassenheit. Dem Düstern und Trübsinnigen führt die Phantasie unangenehme Vorstellungen vor; bei Niedergeschlagenheit fehlt zugleich der Muth und das Vermögen zu freier, kräftiger Aeußerung; anhaltende Betrübniß ist bei Gram und Harm ein nagendes Gefühl mit Hoffnungslosigkeit, bei dem Kummer aber mit Unruhe und Sorge verbunden. Die Geduld oder das ruhige Ertragen eines Uebels ist entweder passiv, auf Stumpfheit des Gefühles und Schwäche beruhend, oder activ durch das Gegengewicht einer höhern Idee gegen das unangenehme Gefühl, und durch eigentliche Selbstbeherrschung erlangt, welche zu Unabhängigkeit vom Aeußern und Zufälligen führt.

Endlich beziehen sich andere Affecte auf die Zukunft. Hoffnung und Furcht erwarten ein Gut oder ein Uebel, welches sie als schon gegenwärtig vorstellen, und sind im Grunde dasselbe, nämlich Ungewißheit künftiger Lust oder Unlust, indem die Phantasie der Hoffnung

etwas Furcht und dieser etwas von jener beimischt; je reiner und ungetrübter die Hoffnung gewesen war, um so schmerzlicher ist dann ihre Täuschung. Uebrigens ist die Furcht bei der allmäligen Annäherung des Uebels ungleich stärker als bei der bloßen Vorstellung seiner Möglichkeit, und äußert sich durch Beschränkung der Willenskraft, Muskelschwäche, Bleichheit und Kälte. Bangigkeit ist die Furcht ohne ganz bestimmte Vorstellung des befürchteten Uebels, wobei das Gemeingefühl stärker ergriffen ist; bei der Angst ist besonders das Athmen beklommen und Unruhe, welche zu mancherlei unsteten Bestrebungen führt. In der Sorge gesellt sich das Nachdenken über die Mittel, dem Uebel oder seinen Folgen vorzubeugen, zur Furcht, und beschränkt diese durch das Gegengewicht der Verstandesthätigkeit. Bei dem Vertrauen und der Zuversicht endlich ist die Seele von solchem Schwanken frei, indem sie einen festen Stützpunct hat oder zu haben meint.

Die Gemüthszustände in Hinsicht auf Relation oder auf die Art, wie wir unsere Zustände und die Dinge auf uns beziehen, sind mit Aeußerungen und Handlungen näher verknüpft, so daß denn auch hier das eigentliche Feld der Leidenschaften gegeben ist. Die Beziehung ist aber entweder auf die eigene Individualität oder auf die Idee gerichtet, und in der Individualität wird die Thätigkeit und das Seyn unterschieden. Was nun die Thätigkeit anlangt, so ist die Uebung jeder Kraft, ganz abgesehen von dem dadurch zu erreichenden Ziele, mit Vergnügen verbunden: nur im Wirken fühlt man sich, und durch freie Thätigkeit bestätigt sich alles Leben. Wie man nicht lange in derselben Stellung aushalten kann und zu mancherlei Bewegungen sich aufgefordert fühlt, die nichts als eben nur Bewegung, Thätigkeit der Muskeln bezwecken, so ist auch der Seele der Trieb eingepflanzt, ihre Kräfte um ihrer selbst willen in Wirksamkeit zu setzen. Am meisten richtet sich dieser Trieb auf diejenigen Kräfte, welche entweder vermöge unserer Individualität ursprünglich stärker sind, oder bereits durch Anregung und Uebung eine höhere Entwickelung erlangt haben: man fühlt das Bedürfniß solcher Thätigkeiten lebendiger, und wird durch sie am meisten befriedigt; je beschränkter der Kreis der Kräfte ist, um so einseitiger ist auch der Thätigkeitstrieb. Das leichte, rasche Vonstattengehen ist der Ausdruck höherer Wirksamkeit, und vergnügt uns bei unseren Thätigkeiten, wie es uns auch an Anderen gefällt; Schwerfälliges zu sehen, belästigt uns durch Sympathie, indem wir uns an

die Stelle des Mühseligen versetzen. Aber die Kraft zeigt sich erst da recht, wo sie auf Hindernisse stößt, und daher verlangt der Thätigkeitstrieb auch Schwierigkeiten, die er zu besiegen hoffen darf. So wird denn auch das Gefühl des Bedürfnisses und Mangels angenehm, indem es den Willen, zu denken und zu handeln, erregt. Die Ruhe ist nur angenehm, indem sie theils in Entfernung von störenden Einwirkungen, theils in dem Aussetzen anstrengender Thätigkeit besteht, um sich dem Gefühle des Daseyns zu überlassen, welches selbst wieder auf Thätigkeit des Organismus beruht, und um Kraft zu neuer Anstrengung zu sammeln. — Die Ausschweifung des Thätigkeitstriebes aber artet sich bald als Vielgeschäftigkeit, welche die Kraft in den mannichfaltigsten Richtungen zersplittert; bald als Wirkungssucht, welche Alles selbst auszurichten verlangt, und die freie Wirksamkeit Anderer als Eingriff in die eigenen Rechte betrachtet; bald als Zerstörungssucht, welche, im Gefühle des Unvermögens zu schaffen, vernichtet, um doch einigermaßen die Kraft inne zu werden.

Auf seiner niedern Stufe wendet sich der Thätigkeitstrieb dem Gemeingefühle zu. An Passivität grenzend, verlangt er Wohlbehagen und Bequemlichkeit, wo die organischen Thätigkeiten in der leiblichen und psychischen Sphäre gemächlich in ihrer Bahn vor sich gehen, und ein mäßiger Grad von Reizen einwirkt, die auf entsprechende Weise das Lebensgefühl anregen. Dann fordert er die Steigerung des Lebensgefühles, welche mit der Befriedigung der leiblichen Bedürfnisse verbunden ist, oder die Sinnenlust, und weckt, wenn er die Grenzen überschreitet, die Lüsternheit oder die Sehnsucht nach dem Genusse. Wie aber der lebendige Leib das nimmer Bestehende, immer Wechselnde ist, so gibt auch solcher Genuß nur eine vorübergehende Befriedigung; der bald von Neuem erwachende und einen immer gesteigerten Genuß fordernde Trieb wächst, wo er nirgends anders als in dem Maße der organischen Kraft die Erregung auszuhalten seine Grenze findet, zur Leidenschaft der verschiedenen Arten von Schwelgerei und Wollust heran. — Das Bedürfniß einer regen Seelenthätigkeit drückt sich in der Langenweile aus, wo der Ueberschuß nicht verwendeter Kraft eine lästige Spannung bewirkt, und man die Zeit als nicht erfüllt, als leer, in ihrer Dauer inne wird, wenn keine neuen oder doch keine interessanten Vorstellungen in der Seele erregt werden, oder die Erwartung eines Ereignisses keine andere Vorstellung aufkommen läßt.

Die Neugierde schließt sich an die Sinnenlust an, indem sie eine Anregung des Vorstellungsvermögens von außen her verlangt, welche nur an der Oberfläche der Seele haftet; so erlangt sie denn auch nur da die Stärke einer Leidenschaft, wo es bei einer gewissen Regsamkeit an geistiger Kraft mangelt. Bei einer höhern Entwickelung ist nur Dasjenige interessant, was eine lebhafte Thätigkeit unsers Geistes und zwar besonders in einer unserer Individualität angemessenen Richtung hervorruft. Wie das gleichförmige Vergnügen langweilig wird und man dann Etwas, an dem man seine Kraft üben kann, ein Hinderniß oder eine Gefahr verlangt, so erscheinen uns auch die Gedanken trivial, die sich von selbst ergeben, und wir finden nur an solchen Wohlgefallen, welche sich nicht sogleich darbieten, sondern erst gebildet werden müssen, an unerwarteten Ansichten, die uns neu sind, deren Keim doch in uns liegt und von uns erkannt wird. So interessirt uns das Sinnreiche, welches eine Fülle von Gedanken in sich schließt; der Scharfsinn, welcher an dem Aehnlichen die Aehnlichkeit entdeckt, und durch scharfe Unterscheidung zu einer gründlichen Erkenntniß führt; der Witz, der mit Leichtigkeit die Aehnlichkeit an dem Unähnlichen entdeckt, und um so wirksamer ist, je tiefer er dringt und je verborgener die Aehnlichkeit ist; das Lächerliche, wo der Widerspruch zwischen Wesen und Form, zwischen der Bedeutung und der Aeußerung auf anschauliche Weise sich darstellt. Ferner ist uns das Dunkle, Verworrene widerlich, und wir finden nur an Klarheit, Ordnung und innerm Zusammenhange der Gedanken Wohlgefallen: je klarer und zusammenstimmender diese sind, je mehr sie also der Natur unsers Geistes entsprechen, um so mehr Vergnügen gewähren sie uns. Die Entstehung eines Gedankens durch unsere eigene Thätigkeit ergreift mächtig das Gefühl, und zur Klarheit gesellt sich dann die Wärme; war man beim Nachdenken in sein Inneres zurückgezogen, so erfolgt nun eine Aufregung, die selbst nach außen tritt und in lebhaften Bewegungen sich ergeht. Hier, wie bei der Belustigung, welche in einer leichten, spielenden Anregung des Verstandes ohne weitern Zweck außer der Erholung von vorausgegangener Anstrengung besteht, öffnet sich der Kreis der geistigen Vergnügungen, welche in ihrer unerschöpflichen Mannichfaltigkeit die sinnlichen an Macht weit übertreffen, nicht, wie diese, Abstumpfung und Erschöpfung herbeiführen, mehr vom eigenen

Willen als von den äußeren Umständen abhängen, und überall stärkend und kräftigend sich erweisen.

Wo die, auf das eigene Selbst gerichtete Thätigkeit ein bestimmtes Ziel verfolgt, da ist es der Besitz, die das Daseyn vervollkommnende Aneignung als Mittel zu freier Thätigkeit, und zwar so, daß das Besitznehmen, das Erwerben mehr erfreut als der schon gewordene Besitz, und der Besitz, den wir uns selbst verdanken und den wir mit Mühe erlangt haben, uns mehr Vergnügen schafft, als der, welcher uns ertheilt ist. Der Fleiß gefällt sich in der Anstrengung, und wir finden an unserer Arbeit, vornehmlich so lange sie uns noch beschäftigt, Wohlgefallen; die Emsigkeit verbindet Regsamkeit mit stetiger Richtung auf ihr Ziel. Bei Mangel an innerer Regsamkeit fehlt der freie Entschluß zur Anstrengung und entsteht die Trägheit, welche, um die Behaglichkeit des Daseyns ohne Störung zu genießen, die Ueberwindung von Hindernissen scheut und nur durch äußere Nöthigung dazu bestimmt wird; der daraus stammende Müßiggang führt durch Beschäftigung mit nichtigen Dingen Leere des Geistes und Unzufriedenheit, so wie durch Mangel eines bestimmten Zieles Unsicherheit und Kraftlosigkeit mit sich. — Der geistige Besitz ist nach den verschiedenen Sphären verschieden. Die Wißbegierde, welche sich bloß auf äußere Thatsachen bezieht, steht auf einer niedern Stufe und ist der Neugierde verwandt, von der sie sich nur dadurch unterscheidet, daß sie nicht bloß Anregung, sondern Aneignung, Erwerb bezweckt, und nicht bloß auf das Neue, sondern auf das Gegebene überhaupt gerichtet ist. Ein höheres Verlangen geht auf Erkenntniß des innern Zusammenhanges, und benutzt die Wißbegierde, um Stoff zu gewinnen, mittelst dessen das Ganze eines Kreises von Erscheinungen überhaupt und die Einheit erfaßt werden kann. Die rege Geisteskraft bedarf der äußern Aufforderung zur Thätigkeit nicht, sondern gefällt sich bei ihrem Streben nach Freiheit in der Muße, wo es ihr gegeben ist, ihre Richtung selbst zu bestimmen und ihren Gegenstand unabhängig zu wählen. — In Betreff des äußern Eigenthumes sind die Erwerbslust oder das Vergnügen an Erlangung des Besitzes durch Thätigkeit, und die haushälterische Verwendung desselben zu verständigen Zwecken die natürlichen Bestrebungen, die zu mancherlei Leidenschaften ausarten können. Die Habsucht ist das heftige und unersättliche Streben nach Vermehrung des Eigenthumes, wobei die Thätigkeit des Erlangens das eigentlich

Reizende ist; die Gewinnsucht will Vortheile vor Anderen durch List oder durch irgend eine Begünstigung erlangen; die Diebsucht freut sich der Heimlichkeit und Schlauheit bei Entwendung fremden Eigenthumes; und die Bettelsucht demüthigt sich unter dem Scheine des Mangels, um durch die Gunst Anderer zu erhalten, was die Trägheit nicht erwerben will. Die Freigebigkeit findet Gefallen an der Mittheilung in dem Vertrauen, daß man mehr besitzt oder mehr zu erwerben im Stande ist, als man für sich nöthig hat; die Verschwendung ergötzt sich an den augenblicklichen Wirkungen des Gebens ohne einen verständigen Zweck dabei zu haben und ohne die Folgen zu bedenken; der Geiz fürchtet jede Verminderung des Besitzes, und weidet sich an diesem selbst oder höchstens an der Vorstellung des dadurch möglich werdenden Genusses, welche die Stelle des Genusses selbst vertritt; die Kargheit scheut sich, vom Eigenthume mehr zu entäußern, als die dringendste Nothwendigkeit gebietet, und wählt, mit Geiz verbunden, eigenes Darben, kann aber auch neben Verschwendung auftreten, wo sie Anderen nur das Nothdürftigste zu Theil werden läßt.

Die Gefühle des Seyns lassen die Vollkommenheit oder Unvollkommenheit der Individualität wahrnehmen, erweitern oder verringern den Wirkungskreis der Thatkraft und des Lebens überhaupt, und äußern sich dem gemäß auch in der Erscheinung durch aufrechte Haltung oder Erschlaffung und Beugung. Unter denen, welche sich auf die Gegenwart, insonderheit als Wirkung der Vergangenheit, beziehen, ist das Allgemeinste das der Ruhe oder der Unruhe, je nachdem das vorgesteckte Ziel erreicht ist oder nicht. Das allgemeinste Ziel des Lebens aber ist Einheit mit sich selbst; so wurzelt denn die Gemüthsruhe in der Harmonie der mannichfaltigen Kräfte, und gibt die Sicherheit auf der Lebensbahn, durch welche jedes besondere Ziel erreicht werden kann. Dieser innere Frieden blickt als Selbstzufriedenheit auf die früheren Thätigkeiten, insofern sie dem Wesen des Ichs entsprechen, während die Reue den Widerspruch der früheren Handlungen mit dem gegenwärtigen Urtheile erkennt und als Spaltung des Ichs das Gemüth in Unruhe versetzt. Der Stolz ist das lebhafte und erhebende Gefühl seiner Vorzüge, und unendlich verschieden, je nachdem diese Vorzüge wirklich oder eingebildet, durch Thätigkeit erworben, oder ohne eigenes Zuthun erlangt sind, auf bereits Geleistetes oder bloß auf ein Vermögen, auf eine höhere oder eine niedere

Kraft, auf Wissen oder auf äußern Besitz ꝛc. sich beziehen. Die Scham, als die Anerkennung seiner Unvollkommenheit, sucht diese zu verbergen, und ist bei deren Offenbarwerden mit Schreck verbunden. Bei einem natürlich entwickelten Gefühle sucht der Mensch die gröbere, materielle Seite seines Lebens, in welcher er den Thieren gleich steht, zu verhehlen, und insofern die Geschlechtlichkeit eine einseitige Darstellung der Menschheit, also eine Beschränktheit und Unvollkommenheit ist, die Zeugungsorgane aber das Materielle und Thierische in der Geschlechtlichkeit darstellen, werden diese zu Schamtheilen. — Der Dünkel ist die irrige Meinung von seinen Vorzügen; die Selbstgenügsamkeit wähnt auf dem Gipfel der Vollkommenheit zu stehen, und keiner höhern Entwickelung zu bedürfen; die Selbstgefälligkeit weidet sich geckenhaft am Anschauen der eigenen Vorzüge. — In Betreff der äußern Anerkennung macht die Bescheidenheit nur mäßige Ansprüche, indem theils das innere Bewußtseyn des eigenen Werthes mehr gilt und genügt, theils die Kraft, sich zu größeren Leistungen tüchtig und einer höhern Ausbildung bedürftig fühlt; die Eitelkeit hingegen sucht die Vorzüge, seyen sie auch noch so unwesentlich oder eingebildet, sichtbar zu machen, oder auch nur den Schein derselben anzunehmen, um Anderen eine günstige Meinung abzugewinnen; der Hochmuth aber läßt Anderen sein Uebergewicht auf eine drückende Weise fühlen, und fordert, daß sie sich gegen ihn gering schätzen sollen. Die Demuth ist das niederbeugende Gefühl der Unvollkommenheit; eine Demüthigung tritt ein, wenn unsere Unvollkommenheit von Anderen entdeckt wird, denen wir früher das Bewußtseyn unserer Vollkommenheit gezeigt haben; und Zerknirschung findet statt, wo wir von dem Bewußtseyn der Unvollkommenheit auf das Tiefste uns ergriffen und wie zermalmt fühlen.

Die Gefühle des Seyns in Bezug auf die Zukunft betreffen die Willensbestimmung bei größerer oder geringerer Ungewißheit des Erfolges. Das Vertrauen, gestützt auf das Bewußtseyn der eigenen Kraft oder einer höhern Macht, erwartet mit Sicherheit einen günstigen Erfolg, und sichert denselben durch Festigkeit im Handeln, während bei der Reflexion über die eben zu vollziehende Handlung und bei dem Gedanken an die Möglichkeit des Nichtgelingens die Kräfte versagen. Bei der Entschlossenheit wirkt der auf Ueberlegung ruhende Wille rasch und fest, so daß die Thatkraft in ihrer ganzen Stärke

sich äußert; bei der Unentschlossenheit führt die Ueberlegung nicht zum Entschlusse und schwankt der Wille, indem er zu schwach ist oder durch Grübelei gestört wird. Die Dreistigkeit ist furchtlos, indem sie die Gefahr entweder nicht kennt, oder im Vergleiche mit der eigenen Kraft nicht achtet, und die Keckheit fordert in einem sich überhebenden Kraftgefühle die Gefahr heraus; die Schüchternheit hingegen ist Unsicherheit im Handeln aus Besorgniß einer möglichen Gefahr und aus Mangel an Selbstvertrauen. Die Unverschämtheit geht keck auf ihr Ziel los, ohne das Unziemliche zu scheuen, während im Gegentheile bei der Blödigkeit das Gefühl der eigenen Schwäche dem Uebergewichte eines Andern gegenüber, und die Furcht unvollkommen und ungeziemend zu erscheinen, die freie Aeußerung hemmt. — Die Vorsicht bedenkt die Folgen des Handelns, die Behutsamkeit ist auf Schutz und Sicherung gegen nachtheilige Folgen gerichtet, und die Bedachtsamkeit verfährt mit ruhiger Ueberlegung; nach der einen Seite hin tritt hier, die Thatkraft hemmend, die Besorglichkeit hervor, welche mit der Vorstellung aller zu befürchtenden möglichen Folgen sich beschäftigt, und die Bedenklichkeit, welche durch immer neue Zweifel jeden Entschluß wieder wankend macht, während auf der andern Seite der Leichtsinn in dreistem Selbstvertrauen, ohne Bedenken nach dem augenblicklichen Urtheile handelt, und der kecke Muthwille als ein Ueberschuß von Thatkraft nur die Willkür geltend macht, und dem augenblicklichen Einfalle rücksichtslos folgt. — Die Unerschrockenheit und Beherztheit behauptet die volle Geisteskraft beim Eintritte der Gefahr, indem ein kräftiges Selbstgefühl die Ruhe sichert, indeß die Schreckhaftigkeit durch Gefahren erschüttert, und sie zu bekämpfen unvermögend wird. — Der Muth besteht die Gefahr im Gefühle der Stärke, in Zuversicht und mit Ueberlegung, offenbart die volle Kraft des Gemüthes, und wird als That und als beharrlich zur Tapferkeit; die Verzagtheit entsagt der Hoffnung, die Hindernisse zu besiegen, aus Mangel an Selbstvertrauen, und die Feigheit sucht aus Furcht der Gefahr zu entgehen, oder unterwirft sich, ohne zu widerstreben. Die Kühnheit geht der Gefahr getrost entgegen, die Verwegenheit wagt es ohne Noth, und die Tollkühnheit ohne Ueberlegung; der Kleinmuth hingegen ist das fesselnde Gefühl der Ohnmacht, welches von jedem Versuche des Kampfes abhält. Es bedarf nicht der Erinnerung, daß alle diese Gemüthszustände nicht allein auf leibliche Kämpfe und Lebensgefahren,

sondern auch auf alle Unternehmungen im gesellschaftlichen Leben, in der Kunst und in der Wissenschaft, und auf die Besiegung der irgend einem Zwecke sich entgegenstellenden Hindernisse sich beziehen. — Auf der Höhe der Gefahr und beim Mißlingen der Unternehmungen durch Unbesiegbarkeit der Hindernisse erscheint entweder die Resignation als die Fassung des Gemüthes, die im höhern Selbstgefühle, im Bewußtseyn des rechten, in tapferm Kampfe verfolgten Zieles nichts mehr von außen her erwartet, nach Lage der Umstände noch handelt, dem schlechthin Unvermeidlichen ruhig sich ergibt, und noch in dieser Unterordnung unter eine höhere Macht die Thatkraft bewährt; oder die Verzweiflung als die Ueberwältigung des Ichs, wo die Seelenkraft gelähmt oder zerrüttet wird, und das Individuum in völlige Unthätigkeit versinkt, oder im Ausbruche der Wuth den Untergang beschleunigt, um der Qual des Untergehens zu entrinnen.

Den Gegensatz zur Individualität bildet die ideelle Anschauung des Unendlichen, die Vernunft, und wie das Unendliche alles Endliche begründet, so macht die Vernunft auch das wahrhafte Selbst aus, und gibt erst dem Leben seinen wahren Gehalt; während in den niederen Kreisen die Begehrung immer weiter geht, ohne ein endliches Ziel zu finden, geben nur die Vernunftgefühle volle Befriedigung, und werden, da sie auf dem Innersten beruhen, eine nie versiegende Quelle von Freuden. Vermöge der Endlichkeit unserer Natur ist aber hier eine Verirrung möglich, indem die Beschränktheit und Einseitigkeit das Ideelle selbst als ein Sinnliches fassen will, und eine solche Aftervernunft die Idee in Zerrbildern darstellt und den Geist umnebelt. Der Egoismus täuscht sich selbst, indem er, eine gründliche Prüfung vermeidend und an der Oberfläche bleibend, mit der Meinung, immer richtig zu urtheilen und recht zu handeln, sich beschwichtigt. Ein klares Selbstbewußtseyn aber gibt den geistigen Schmerz, als das Gefühl, daß wir ein Urbild haben, welches in uns beschränkt ist; es weckt den ersten Willen, diesem Urbilde immer mehr uns zu nähern, und gewährt so die Beruhigung, daß wir nach den unserm Ich zugezogenen Schranken der Endlichkeit ein Höheres erstreben. Die Begeisterung ist die Erhebung der Seele, wo der Kern des Ichs in voller Macht waltet, die Idee das Innerste aufregt, und zu einem ihr entsprechenden Wirken ermuthiget und kräftiget, das Gemeingefühl und aller sinnlicher Egoismus zurückgedrängt wird, und das Einzelne, Aeußere seine

Macht verliert, so daß eine solche Entfremdung der Welt dem gemeinen Sinne als unverständig erscheint. Die Begeisterung ist der Vernunftaffect, der allein in den Stand setzt, Großes zu leisten, und immer erhebend und kräftigend wirkt, da hingegen die unserer sinnlichen Natur zugewendeten Affecte um so mehr an unserm Marke zehren, je einseitiger und gebundener sie sind. Während die Begeisterung durch Klarheit des Bewußtseyns und thätige Theilnahme der Geisteskräfte sich in ihrer Reinheit behauptet, wird durch Vorherrschen des Gefühles die Seele überwältigt und der Affect gesteigert zur Ekstase, wo Bewußtseyn und Willenskraft unterdrückt werden, oder die Freiheit des Geistes aufgehoben wird durch Schwärmerei, welche in verworrenen, dunkeln, überspannten Vorstellungen, namentlich in dem Wahne von einer sinnlichen Annäherung des Individuums zum Unendlichen sich verliert. Der Enthusiasmus ist die beharrliche Begeisterung; der Fanatismus aber die Schwärmerei als Leidenschaft, die als Unduldsamkeit und Verfolgungssucht anders Denkender sich äußert.

Die Religion ist das Bewußtseyn Gottes, des Unendlichen, im Gegensatze gegen unsere und jede andere Beschränktheit, aber zugleich das Bewußtseyn der Einheit mit demselben in der Vernunft; so ist sie das unabweisliche Bedürfniß des über die Thierheit sich erhebenden Menschen, und die Stütze seines innern Lebens, vermöge deren er bei allem Wechsel der Erscheinungen am Unwandelbaren festhält, und bei allen Schranken des Daseyns zum Unbeschränkten sich erhebt. Als heilig, d. h. Heil bleibend, unverletzlich und Heil bringend erscheint ihm daher Alles, was die Beziehung zu Gott deutlich offenbart und mit der ungetrübten Vernunft in einiger nothwendigen Verbindung steht. Die Frömmigkeit, wo das ganze Wesen von der Religion durchdrungen ist, die Begierden durch die Vernunft in ihren Schranken gehalten werden, und der Wille nach Heiligkeit strebt, führt zu dem Zustande, wo die Seele ganz Seele ist, oder zur Seligkeit, d. h. zur vollen Uebereinstimmung ihres Daseyns mit ihrem Grunde, zur Einheit mit Gott. Die Andacht sammelt den Geist in der Richtung auf das Höchste; die Erbauung stärkt die heiligen Gefühle; und im Gebete richtet sich die Rede an Gott, indem wir im Gefühle der Einheit mit ihm, ihn in Persönlichkeit uns denken, dadurch aber über das Irdische uns erheben, das Endliche in uns

zurückweisen und durch Zuversicht auf das Unwandelbare zu freier, vernunftmäßiger Thätigkeit uns kräftigen.

Als heilig oder als Widerschein des Unendlichen, stellt sich dem Vernunftgefühle das Wahre und das Rechte dar. Das Wahrheitsgefühl findet Genuß im Fortschreiten der Erkenntniß und in freier Verbreitung der Wahrheit, als eines rechtmäßigen Eigenthumes der gesammten Menschheit. Die durch ein ernstes und ausdauerndes Streben nach Wahrheit gewonnene Ueberzeugung ist der eigentlichste und wahrhafteste Besitz der Seele, und mit dem Ich eins geworden; die Klugheit kann gebieten, sie nicht überall laut werden zu lassen, und das Gefühl ihrer Heiligkeit kann uns bestimmen, sie nur da zu äußern, wo sie in empfänglichen Gemüthern Gutes wirken kann: aber sie abzuläugnen, ist eine Selbsterniedrigung, durch welche man der Würde des Menschen entsagt. Die heiligen Märtyrer starben für ihre Ueberzeugung und bekräftigten dadurch das Fortleben der Wahrheit im Menschengeschlechte, während der Fanatiker durch seinen freiwilligen Tod nur als Warnung vor einseitiger Auffassung und vor Verirrung des Geistes dient. Von der wahrhaften Ueberzeugung unterscheidet sich die scheinbare, welche in zur Gewohnheit gewordenen Meinungen und eingewurzelten Vorurtheilen besteht. Die Indifferenz in der Wissenschaft und im Leben, die Gleichgiltigkeit, ob diese oder jene Ansicht sich geltend macht, dieser oder jener Grundsatz herrscht, kann nur bei Stumpfsinn oder bei Vorwalten der sinnlichen über die geistige Sphäre vorkommen. Die Lüge tritt zuerst bei Mangel an Wachsamkeit und Selbstbeherrschung als Spiel der Phantasie absichtslos oder als Scherz hervor, gewinnt aber, wo ihr nachgegeben wird, die Herrschaft, so daß sie selbst bald Leidenschaft wird, bald anderen Leidenschaften als Mittel zu deren Befriedigung willig sich darbietet. Die Nothlüge aber ist bloß ein Verschweigen der Wahrheit, wo diese zu Begehung eines Verbrechens behilflich seyn soll.

Das Bewußtseyn der Vernunft kündigt mir an, daß das Ich seinen eigenen Zweck haben muß: es wäre unvernünftig, mich, der ich Antheil habe am Unendlichen, zu einem bloßen Mittel für fremde Zwecke herzugeben. Ich habe von der Natur die Anlage, also von Gott den Beruf, als vernünftig-sinnliches Wesen, meine Kräfte harmonisch zu entwickeln und frei zu üben. Ich habe ein heiliges, unveräußerliches Recht auf Das, was sich auf meine höhere Natur

bezieht, auf Freiheit des Denkens und des Glaubens, denn die Ueberzeugung ist die Art, wie sich die Vernunft in mir gestaltet hat, und es kann mir eine andere nicht aufgedrungen werden; eben so auf die Bedingungen, Leben und Gesundheit, desgleichen auf die Mittel überhaupt, auf freie Verfügung über meine körperlichen und geistigen Kräfte, auf Erwerb und Besitz, Ehre und Gut. Nur einzelner Mittel meines Daseyns kann ich zu bestimmten Zwecken mich entäußern, und ich muß sie theilweise aufgeben oder beschränken, wo es das Wohl der Gesellschaft fordert. Denn ich erkenne, daß Andere gleiche Rechte haben, und so geht das Rechtsgefühl in das Pflichtgefühl über. Denn die Vernunft zeigt uns, daß die Harmonie unserer Bestrebungen und Handlungen mit dem Unendlichen unser Ziel ist, daß unsere sinnlichen Kräfte nur zu Entwickelung der höheren dienen, und daß wir Glieder eines größern Organismus sind, mit welchem uns die Sympathie verbindet, so wie in unserm Organismus alles Einzelne dem Ganzen dient und durch das Ganze besteht, das Niedere aber neben dem Höhern seinen Platz findet und doch von ihm beherrscht werden muß. Das Gewissen ist die innere Stimme der Sittlichkeit, das in Bezug auf einzelne Handlungen laut werdende Pflichtgefühl, vor der Handlung aufmunternd oder warnend, nach der Handlung entweder beruhigend, durch Frieden beseligend und befestigend, oder durch Zerrissenheit quälend. So ist die Sittlichkeit eine unmittelbare Verkündigung, und geht daher auch ihren eigenen Gang, unabhängig vom Geiste: durch Inconsequenz kann der Gottesläugner tugendhaft handeln, und bei dem Glauben an Unsterblichkeit kann Ruchlosigkeit stattfinden. Nur wo rohe Sinnlichkeit vorherrscht und die Leidenschaft eingewurzelt ist, entsteht Gewissenlosigkeit und Verhärtung des Gemüthes; das oberflächliche Bewußtseyn aber, die leichtsinnige Beschauung seiner selbst, gibt die Schlaffheit des Gewissens, bei welcher dasselbe es nicht so genau nimmt und sich leicht beruhigt. — Das Böse widerspricht dem Vernunftgebote; seine Möglichkeit liegt in der Willkür, und mit dieser im Gegensatze von Niederm und Höherm, von Endlichem und Unendlichem; sein Keim ist Sinnlichkeit und Egoismus. Diese beiden sind aber nicht an sich selbst bös, sondern erzeugen das Böse, wenn sie nicht im rechten Verhältnisse stehen. Was sich fühlt, muß sich auch selbst lieben: Selbstliebe ist die zum Gefühle erhobene organische Selbsterhaltung, völlig naturgemäß und pflichtmäßig; ja die vertrauensvolle

Hingebung an Gott, die unverbrüchliche Beobachtung der Wahrheit; das lebhafte Gefühl zur Pflicht ist nichts als die Liebe zu dem eigentlichen Selbst, zu dem Kerne unseres Wesens, zu dem Unendlichen, durch welches wir sind und welches in uns ist. Aber im Einzelnen kann das Unendliche nur in endlichen Schranken auftreten, und als Individuen haben wir niedere Sphären, durch welche es bedingt wird, daß das Höhere zur Erscheinung kommt: die Vernunft wird nicht thätig ohne Verstand, der Verstand nicht ohne sinnliche Wahrnehmung, und diese nicht ohne Gemeingefühl. Unser Leben ist einig und organisch; in ihm paßt Glied an Glied, und alle im Zusammenwirken stellen das Ganze in voller Verwirklichung seines Begriffes dar. Wie bei der Krankheit, so ist auch beim Bösen das rechte Maß des Einzelnen zum Ganzen gestört: es ist eine Einseitigkeit, bei welcher das Einzelne sich überhebt und das Untergeordnete zum Herrscher sich aufwirft. In dem Vergehen, dem Verbrechen, der Sünde zeigt sich das Uebergewicht der niederen Seelenkräfte über die höheren der Sinnlichkeit, über die Vernunft, des Einzelnen über das Ganze. Das Laster ist die beharrliche Krankheit der Seele, in welcher das Vergehen zur Gewohnheit geworden ist. In der Tugend ist dagegen das Pflichtgefühl herrschend geworden, und hat tiefe Wurzel geschlagen, so daß der Vernunftwille beharrlich und unerschütterlich ist; indem sie nicht nach Endlichem und Vergänglichem ringt, macht sie glücklich durch das Bewußtseyn der Einheit, unabhängig von äußeren Folgen; indem sie aber auch, aller Einseitigkeit fremd und nur nach Einklang strebend, im Niedern den Keim des Höhern, und im Sinnlichen die Bedingung zum Verwirklichen des Geistigen erkennt, wandelt sie in frischer, freudiger, voller Lebenskraft ihre Bahn.

Die Idee wird im Leben überhaupt und gegen die Menschen im Allgemeinen verwirklicht durch die Humanität, durch welche wir die Menschheit und die gesammte lebende Natur als einen Organismus betrachten, zu welchem auch wir gehören, so daß das, was irgend ein Glied desselben trifft, mehr oder weniger auch uns berührt, je nachdem ein solches Glied uns mehr oder weniger ähnlich und verwandt ist, daß wir aber keinem durchaus fremd sind. So versetzt uns beim Mitgefühle die Phantasie in die Lage eines Andern, und ergreift uns eben so, wie diesen die Wirklichkeit, und zwar um so mehr, je näher der Andere uns steht, und je mehr wir selbst für solche Gefühle empfänglich

sind. Die Theilnahme an fremdem Schmerze tritt als Mitleid auf, welches, wenn es thätig wird, den Willen bestimmt, jenen Schmerz zu lindern oder zu beseitigen. Die Weichheit ist die Ueberspannung des Mitgefühles, wo vermöge einer zu hohen Empfänglichkeit des Gemüthes die Urtheilskraft beschränkt ist, der Schein des fremden Leidens für ein wirkliches genommen, und der Grad des Leidens, so wie der Werth des Leidenden nicht gehörig geschätzt wird, wo demnach auch das Unbedeutende einen erschütternden Eindruck macht, und die eigene Thatkraft im Gefühle des fremden Daseyns sich verliert. Die Selbstständigkeit unserer Individualität setzt dem Mitgefühle seine natürlichen Grenzen, tritt aber auf der andern Seite in unnatürlichem Uebergewichte als Egoismus und Selbstsucht hervor. Hier macht sich das Individuum zum Mittelpuncte der Welt, bezieht, ohne Wahrheit, Pflicht und Recht zu achten, Alles auf sich selbst, als das höchste Ziel, und nimmt nur den Schein der Humanität an, indem es demnächst die Angehörigen, dann die Zunftgenossen, endlich die Mitbürger, aber alle nur insofern und in dem Maße berücksichtigt, als ihr Wohl auf das eigene Wohl zurückwirkt. Die gemeine Selbstsucht ist nur auf sinnliches Wohlbehagen gerichtet, und höherer Genüsse unfähig; auf einer höhern Stufe verunstaltet sie das Geistige, indem sie es in ihren engen Kreis herabzieht, schafft Wahres, Gutes und Schönes, aber bloß um sich dadurch geltend zu machen, und blickt mit Unmuth auf dasselbe, wo es von Anderen ausgegangen ist. Die Selbstsucht äußert sich zuerst als Gleichgiltigkeit gegen das Fremde: wie im organischen Leibe das Niedere, bloß der Aufrechthaltung des räumlichen Daseyns und der individuellen Formen dienende, erstarrt, in sich versunken und mit dem Leben des übrigen Organismus weniger innig verknüpft ist, so ist hier das Gemüth in der Individualität eingeschrumpft. Dem Neide liegt ein Gefühl von Gerechtigkeit zum Grunde, indem er gleiche Güter zu besitzen begehrt; aber er verunstaltet dieses Gefühl, indem er theils in selbstsüchtiger Verblendung durch sein Verdienst Anspruch auf den Besitz zu haben wähnt, theils mit Unmuth Andere in ihrem Besitze sieht; er hat aber besonders nur solche Güter, Talente ꝛc. ꝛc. zum Gegenstande, auf welche das Individuum vermöge seiner besondern Richtung einen größern Werth legt. Die Eifersucht ist die auf einem Gefühle eigener Schwäche beruhende Furcht, daß Andere uns ein Gut entziehen können, in dessen Besitze wir zu seyn glaubten, oder

welches wir zu erlangen hofften. Bei der Mißgunst und Scheelsucht liegt nur eine gehässige Gesinnung zum Grunde, indem man unwillig darüber ist, daß Andere mit einem Gute beglückt sind, welches man entweder selbst besitzt, oder nicht als wünschenswerth oder erreichbar erkennt. Die Schadenfreude oder das Vergnügen am Uebelbefinden eines Andern entsteht zuvörderst, insofern Letzteres als verschuldet erscheint, aus Anmaßung des Richteramtes, oder insofern es im Contraste gegen unser Wohlbefinden das Gefühl von diesem stärker hervorruft; dann aber auch aus rein feindseliger Gesinnung.

Die Humanität setzt in der Stimmung und im Handeln Uebereinstimmung mit Anderen voraus, während ihr Gegentheil durch Entgegensetzung sich äußert. Die Humanität bezieht sich hier zuerst auf das Beisammenseyn als die Geselligkeit, zu welcher schon ein natürliches und dunkles Gefühl des Wohlbehagens, in der Nähe Anderer auffordert; die Menschenscheu, bei welcher das Individuum im Wahne, sich selbst genügen zu können, und um in seinem Seyn und Wirken nicht gestört zu werden, sich aus der Kette der Menschheit herausreißt, entsteht aus der auf Schwäche beruhenden Furcht, sich in der Gesellschaft nicht frei und selbstständig behaupten zu können; der Menschenhaß wendet irriger Weise die an Einzelnen gemachten Erfahrungen auf das Urtheil über das Ganze an, faßt somit eine falsche Ansicht der Welt auf, und verkümmert das Daseyn durch einseitige Betrachtung der Schattenseite der menschlichen Natur. — Wie die Sympathie uns bewußtlos bestimmt, mit Anderen zu gähnen, zu seufzen, zu lachen rc. rc., so macht sie uns geneigt, nicht nur die Geberden und die Arten der Aeußerung, sondern auch die Ansicht in der Sinnesweise von unseren Umgebungen anzunehmen; die Humanität aber fordert uns auf, ihnen sowohl durch Wetteifer in Vollkommenheiten gleich zu werden, als auch in einer ihren Ansichten nicht widerstrebenden Form zu erscheinen. So findet die Mode ihre Bedeutung, welche die in einem bestimmten Zeitraume und Gesellschaftskreise herrschenden Formen des Aeußern in sich begreift, und durch die Beweglichkeit der Phantasie wechselt, während im Gegensatze zu ihr die Etikette die feststehenden Formen im Umgange mit Maßgabe der bürgerlichen Verhältnisse bestimmt. Die Humanität macht gegen beiderlei Formen nachgiebig, so daß man weder in Ueberschätzung ihr Sklave werden, noch auch gegen sie als ein Bedeutendes ankämpfen mag. Die

Gefallsucht aber ist ein Verleugnen der Selbstachtung, um auf das Gefühl Anderer angenehm einzuwirken, und ein Streben, zu scheinen, welches das Seyn zur Nichtigkeit führt; der Sonderling hingegen übertreibt die Eigenthümlichkeit in der Bemühung, originell zu seyn, und dadurch Bewunderung zu erregen, wird aber eben dadurch nicht minder ein Sklave des fremden Urtheiles, welches er bezweckt, und eben so zu einem nichtigen Scheinen verleitet, da er die Originalität nicht sowohl in seinem innern Wesen, als vielmehr nur im Unwesentlichen und in den Formen sich selbst zu verleihen vermag. — In Betreff der Mittheilung äußert sich die Humanität als Geneigtheit zur Unterhaltung, um durch Erweckung von Gedanken in Anderen belehrend und angenehm anregend einzuwirken, und dabei durch deren Wechselwirkung den Gesichtskreis zu erweitern; zugleich aber auch als Selbstbeherrschung, welche das Unpassende, das dem Andern ohne Nutzen Unangenehme, und das, durch dessen Eröffnung das eigene Wohl oder das Wohl eines Dritten gefährdet werden könnte, zu verschweigen vermag. Die beiden Extreme sind hier die Schwatzhaftigkeit, wo man zu schwach ist, um einen Gedanken in sich aufbewahren zu können, namentlich über Lieblingsgegenstände und eigene Verhältnisse sich rücksichtslos äußert, und das Geringfügige, Nichtige als etwas Bedeutendes behandelt; und die Verschlossenheit, welche entweder aus Furcht, sich zu verrathen, oder aus sich selbst genügender Kraft und Ungeselligkeit, die Gedanken zurückhält. — Die Humanität erscheint ferner als Zugänglichkeit für fremde Gründe und Nachgiebigkeit, oder Bestimmbarkeit in Betreff des Gleichgiltigen und Unwesentlichen, bei Beharrlichkeit und Festigkeit der nach ernster Prüfung angenommenen Richtung, in klarem Anschauen und unverrücktem Festhalten seines Bestimmungsgrundes und seines Zweckes. Der Wankelmuth läßt sich durch jeden Eindruck eine andere Richtung geben, und die Launenhaftigkeit wird nicht durch Gründe, sondern nur durch die augenblickliche Stimmung geleitet. Der Eigensinn und Starrsinn ist eine Verschlossenheit gegen andere Bestimmungsgründe; der Eigenwille widerstrebt dem fremden Willen, bloß weil er ein fremder ist, und der Trotz fordert diesen außerdem noch heraus; die Hartnäckigkeit läßt sich auch durch den offenbar werdenden Nachtheil von der angenommenen Richtung nicht abbringen, und die Halsstarrigkeit oder Störrigkeit vereint das Widerstreben gegen eine Ablenkung durch Gründe mit feindseliger

Gesinnung. — Auf gleiche Weise steht die Humanität als Friedfertigkeit und Duldung mitten inne zwischen der Streitsucht, welche überall verneinend entgegentritt, und der Schwäche, die, jeden Kampf scheuend, in Alles sich ergibt; zwischen der Herrschsucht, welche im Uebermuthe des Egoismus, den eigenen Willen zum unbedingten Gesetze für Andere machen will, und der Unterwürfigkeit, welche solcher Forderung willig entgegenkommt. — Die Humanität geht von der Voraussetzung des Menschlichen im Menschen aus, und erweis't sich billig, indem sie von den strengen Ansprüchen etwas nachläßt; und mild, indem sie des Wohlseyns Anderer sich erfreut; dagegen hält sich die Strenge an die isolirte Thatsache, ohne die Umstände zu erwägen, und fordert schlechthin Vollkommenheit, so wie die Hartherzigkeit sich der Theilnahme an fremdem Wohle verschließt, die Bosheit dasselbe zu stören strebt, und die Grausamkeit, als eine gesteigerte Schadenfreude, die eigene Macht Anderen schmerzlich fühlen läßt, und in deren Leiden eine Befriedigung des eigenen Kraftgefühles sucht, während auf der andern Seite die Weichherzigkeit Alles entschuldigt, und Jedes sich gefallen läßt.

Das Individuum ist auf einen bestimmten Kreis verwiesen, innerhalb dessen es in Gemeinschaft mit Anderen bestehen und wirken soll: es hat ein **Vaterland** durch Geburt erhalten, oder ein anderes, welches ihm die freie Uebung seiner Kräfte möglich macht, gewählt. So wird es nun im Vaterlandsgefühle dem Menschen anschaulich, daß er einem größern organischen Ganzen angehört, welches durch Zusammenwirken seiner Glieder besteht, und durch deren Wechselwirkung unter Rückwirkung des Ganzen, den Individuen die Erreichung der Zwecke ihres Daseyns möglich gemacht wird. Er findet hier die Verwirklichung einer Idee, zu welcher auch er seinerseits dem ihm angewiesenen Standpuncte gemäß mitzuwirken sich berufen fühlt, und durch dieses erhebende Gefühl wird seine Selbstliebe zur Vaterlandsliebe gesteigert. Hier streift ihm der Gemeinsinn die Fesseln des Egoismus ab: die Heiligkeit der gesetzlichen Ordnung, in welcher allein die menschliche Natur frei und vollständig sich zu entwickeln vermag, anerkennend, ordnet er seine Willkür dem über Alle gebietenden Gesetze unter, nimmt lebhaften Antheil an Allem, was das gemeinsame Wohl betrifft, strebt nach Maßgabe seiner Stellung und seiner Kräfte, dasselbe zu befördern, und ist bereit, ihm Opfer zu bringen.

Er ist stolz auf sein Vaterland und auf seine Nation, indem er den eigenthümlichen Werth derselben anerkennt, so daß er ohne Beschämung und ohne Neid auf die eigenthümlichen Vorzüge anderer Länder und Völker des Erdbodens blicken, und an die Behauptung der Würde seiner Nation, in hoher Begeisterung, auch das Leben setzen kann. — Eine krankhafte Verirrung und ein Erscheinen des verderblichsten Egoismus unter der Larve des Gemeinsinnes ist es, wenn das untergeordnete Glied des Organismus sich überhebt, anstatt in der ihm angewiesenen Sphäre gemeinnützig zu wirken, von einem Ideenschwindel ergriffen, das Ganze umzugestalten trachtet, und, in phantastischem Wahne von Vervollkommnung des gesellschaftlichen Verhältnisses, frevelhaft auf Zerrüttung des Bestehenden sinnt. Verwandt ist der hohle Kosmopolitismus, welcher, statt reger Wirksamkeit in dem gegebenen Kreise, es gemächlicher findet, in Ideen von Beglückung des Menschengeschlechtes im Ganzen sich schrankenlos zu ergehen, wobei die Thatkraft gleich einer durch keinen Gegensatz fixirten Expansivkraft in Nichts sich verliert. — Entgegengesetzt ist die Einseitigkeit der engherzigen Vaterlandsliebe, welche in kleinbürgerlicher Gesinnung, alles Interesse am Fortschreiten der Menschheit von sich weis't, und bei allen großen und wichtigen Erscheinungen unter anderen Nationen gleichgiltig bleibt; des Nationaldünkels, der mit blödem Auge sein Vaterland bereits auf dem Gipfel aller Vollkommenheit zu erblicken wähnt, und des Nationalhasses, der die fremdartige Eigenthümlichkeit nicht nach ihrer vollen Bedeutung zu würdigen versteht, sondern sie nur seiner Art zu denken und zu fühlen widersprechend findet. Die Macht des natürlichen Vaterlandsgefühles in seiner niedrigern Form, und mehr auf das Aeußere und Gewohnte bezogen, äußert sich im Heimwehe, wo der Mensch gleich der Pflanze nach dem heimathlichen Boden schmachtet, und in Sehnsucht sich verzehrt.

Die Verwirklichung der Idee, in Bezug auf die persönlichen Verhältnisse, äußert sich zuvörderst in der Uebereinstimmung der Personen, welche nicht auf einer völligen Gleichheit beruht, sondern vielmehr durch eine, sich gegenseitig ergänzende, und zum reinen Einklange sich vereinende Besonderheit bedingt wird, indem nach dem Gesetze des polaren Gegensatzes die Eigenthümlichkeit des einen Individuums, bei allgemeiner Gleichheit angenehm, erregend auf das andere wirkt. Das Gefühl eines solchen Einklanges gibt sich überhaupt kund als

Wohlwollen und besondere Theilnahme am Wohle eines Andern; als Zuneigung, wo die Eigenschaften eines Andern angenehme Gefühle in uns erwecken, und wir an seiner Nähe Wohlgefallen finden; als Freundschaft, wo ein gewisser Grad von Uebereinstimmung in Gefühlen und Ansichten, in der Denkart und Handlungsweise ein Anschließen bewirkt, ohne die selbstständige, besondere Richtung eines Jeden zu stören; und als Liebe, welche eine innige, unzertrennliche Vereinigung erstrebt, indem sie ihren Gegenstand, als zum eigenen Daseyn gehörig, und dieses ohne denselben mangelhaft und unvollkommen fühlt, während die Verliebtheit nur eine oberflächliche Aufwallung ist. Der Widerspruch einer fremden Persönlichkeit mit der unserigen erzeugt, auch ohne klares Bewußtseyn der Gründe, Abneigung und, in sofern ihre Nähe uns unangenehm berührt, Widerwillen: so wird die Verschiedenheit von uns, in Hinsicht auf Temperament, Ansichten und Grundsätze uns widerwärtig, in sofern sie von unserer Individualität völlig abweicht. Der Haß ist ein eingewurzelter Zorn, und ein heftiges Streben, die Gemeinschaft mit einem Individuum zu meiden, oder auch demselben, wenn der Haß zur Leidenschaft ausartet, zu schaden. Der Abscheu ist Haß mit Verachtung, und daher nicht leidenschaftlich, sondern nur auf möglichste Entfernung von seinem Gegenstande bedacht. — Während die Achtung den Werth einer Persönlichkeit überhaupt anerkennt, beziehen sich andere ähnliche Gefühle mehr auf eine ungleiche Höhe der Kraft insbesondere. Die Bewunderung erkennt die ungewöhnliche Stärke der Kraft an, wird also vornehmlich durch das Urtheil bestimmt, und setzt Empfänglichkeit des Sinnes für fremde Vollkommenheit voraus; der Egoismus, dem diese Empfänglichkeit abgeht, tritt dagegen als Verkleinerungssucht auf, um sich des unangenehmen Gefühles, welches ihm die Betrachtung fremder Vorzüge erregt, zu entledigen, während die Befangenheit den Gegenstand ihrer Bewunderung für schlechthin vollkommen erklärt, auch seine Schwächen vortrefflich findet, und sich ihm unbedingt ergibt. Die Verehrung ist ein innigeres, wärmeres Gefühl der Bewunderung eines uns wirklich näher stehenden, oder als näher stehend gedachten Gegenstandes; die Ehrfurcht ist die höchste Achtung mit Anerkennung der eigenen Abhängigkeit von ihrem Gegenstande verbunden, und die Ehrerbietung ordnet sich einem Höhern unter. Die Verachtung fühlt die Niedrigkeit und Gemeinheit eines Andern, und wird zum Ekel,

wenn die Niedrigkeit auch äußerlich sich darstellt. — Die Geduld ist geneigt, die unangenehmen Empfindungen, die ein Anderer in uns erregt, zu ertragen, entweder vermöge eines höhern Kraftgefühles und einer größern Selbstständigkeit, welche durch minder Bedeutendes sich nicht stören, und in Affect versetzen läßt, oder aus Schwäche, aus zu geringem Selbstgefühle und Anerkennung der fremden Uebermacht. Verdrießlichkeit, Grämlichkeit und Murrsinn dagegen sind vermöge der eigenen Stimmung leicht verletzbar, und zur Unfreundlichkeit geneigt, und die üble Laune ist eine solche, ohne äußern Grund entstehende, und wieder vorübergehende Stimmung. Mehr in sich gekehrt ist der Verdruß oder die unmittelbare Wirkung eines unsere freie Thätigkeit störenden Ereignisses; der Unmuth oder die Verstimmung durch einen unangenehmen Vorfall; die Kränkung oder das Gefühl einer unverdienten Verletzung, eines erlittenen Unrechtes; der Aerger, als das schmerzliche Gefühl sowohl eines unseren Wünschen widersprechenden Ereignisses, als auch der Unmöglichkeit, dasselbe ungeschehen zu machen, oder zu ahnden, vornehmlich auch des Mangels an Kraft, den Zorn zu äußern, so daß dieser, vorzüglich einer hohen mit Schwäche verbundenen Reizbarkeit eigene Affect, die Lebensthätigkeit stört und zehrend wirkt. Der Unwille ist ein Mißvergnügen mit Tadel der dasselbe veranlassenden Person; die Indignation schließt ebenfalls ein solches Urtheil in sich, ist aber mit Verachtung verbunden; die Entrüstung und Empörung des Gefühles ist eine Entgegensetzung des durch das Gemeine verletzten Höhern. Der Zorn ist die durch eine, unseren Zwecken widersprechende Handlung, durch ein Ankämpfen fremder Willkür gegen unsere Freiheit bewirkte Aufregung unseres Selbstgefühles, mit rüstigem, ungestümem Entgegenstreben unseres Willens, welches in heftigen Bewegungen bei gesteigerter Muskelkraft, allgemeiner Aufwallung und vermehrter Gallenbildung sich äußert: der Jähzorn ist die Geneigtheit, zornig zu werden, und sich dabei zu übereilen. Das Erboßen ist ein auf sich selbst zurückwirkender Zorn, wobei die Fassung verloren geht, und man gemein sich beträgt; die Aufhebung aller Besonnenheit dabei erscheint als Wuth. Der Grimm ist ein wilder Zorn, der noch nicht hervorbrechen kann, aber die Kraft dazu fühlt und darnach strebt: die Erbitterung ist das tiefe und bleibende Gefühl des erlittenen Unrechtes mit einer gegen dessen Urheber gerichteten Schadenfreude; der Groll ist anhaltender, nagender

Aerger, der darauf lauert, sich als Zorn bethätigen zu können. — Die Dankbarkeit ist die Anerkennung und stete Erinnerung des durch das Wohlwollen erlangten Guten; der Undank ist eine Aeußerung des Egoismus, der sich nicht verpflichtet wissen will. Das Ahnden einer erlittenen Beeinträchtigung beruht auf dem Gefühle der Gerechtigkeit, und sucht das aufgehobene Gleichgewicht in den sittlichen Verhältnissen herzustellen; die Rache hingegen ist das egoistische Streben, das zugefügte Uebel in vollem Maße zu erwidern, und begeht selbst ein Unrecht, während die Zahmheit aus Fühllosigkeit oder Schwäche Alles über sich ergehen läßt. Die Aufhebung des Unrechtes durch das Recht beim Ahnden führt zur Versöhnung, indeß die egoistische Rache unversöhnlich ist.

Das Erscheinen des Ideellen im Aeußern, oder die Uebereinstimmung der Form (d. h. der Erscheinungsweise, der Art, wie sich Etwas darstellt), mit der Idee, gibt, als Gegenstand überhaupt betrachtet, die Schönheit, in Bezug auf menschliche Persönlichkeit aber die Ehre. — Das Angenehme ist das eingehüllte, unentwickelte, im Keime begriffene Schöne. Die Annehmlichkeit beruht nämlich auf der Uebereinstimmung eines Gegenstandes mit unserm Lebenszustande, vermöge deren letzterer entweder in der sinnlichen oder in der geistigen Sphäre auf eine angemessene Weise angeregt wird; das Wohlgefallen daran ist also ein rein subjectives. Die Schönheit dagegen ist ein voller Einklang: sie erregt gleichzeitig und übereinstimmend die sinnliche und die geistige Seite der Seele, und stellt an dem Gegenstande selbst die Uebereinstimmung von Form und Wesen, den Gegensatz und zugleich die Einheit beider dar, so daß das Urtheil darüber subjectiv und objectiv zusammengenommen ist. Weder das rein Sinnliche, noch das rein Geistige ist schön, sondern nur die Uebereinstimmung von Beiden; die Schönheit ist demnach der Ausdruck des Geistigen im Sinnlichen, und da dieses seinem Grunde nach auf jenem beruht, so bezeichnet sie die Vollkommenheit des Erscheinens überhaupt, indem dieses seinen Grund hindurch leuchten läßt. Das Schöne ist immer ein Ganzes, welches ein Mannichfaltiges in sich schließt: ein Verein von Formen als Gegenständen der Anschauung, in deren Harmonie eine innere Bedeutung sich uns darstellt. Das Häßliche zeigt das Mißverhältniß, den Widerspruch von Geist und Form.

In Betreff der Gegenstände, an welchen die Schönheit hervor-

tritt, findet, wie überall, eine Stufenfolge statt. Das Gemeingefühl ist rein subjectiv, bloß einer angenehmen Erregung fähig; dasselbe gilt von den mechanischen und chemischen Sinnen, jedoch so, daß ihre Erregung, mit der der höheren Sinne verbunden, an dem Schönheitsgefühle einigen Antheil haben kann; die beiden dynamischen Sinne, welche die Gegenstände am reinsten auffassen, in einer bestimmten Zeit die größte Menge von Vorstellungen geben, und die höheren Seelenkräfte vornehmlich erregen, sind die Hauptpforten der Schönheit. Durch tieferes Eindringen in das Geistige nimmt der innere Sinn immer mehr Antheil und wird immer unabhängiger, so daß bei angemessener Erregung der Phantasie durch entsprechende Formen der Aeußerung auch das sittliche Gute und das geistig Wahre den Eindruck des Schönen macht, wobei das Angenehme immer mehr zurücktritt.

Die Schönheit offenbart sich zuerst am Sichtbaren und Hörbaren; an Letzterm aber sprechender, da es bloß der Ausdruck innerer Bewegung ist, und auf einfacheren Verhältnissen der Thätigkeit beruht, so daß der Verstand die Elemente der Schönheit hier am deutlichsten erkennt. — Das erste Element ist hier Freiheit und Regelmäßigkeit der Schwingungen, welche die Reinheit des Tones gibt, und durch Ungleichheit der Dimensionen, namentlich durch Zurücktreten der die freie Beweglichkeit hemmenden Tiefe bei vorwaltender Fläche oder Länge bedingt wird, wobei bestimmte Klangfiguren erscheinen, indem der tönende Körper in mehrere Theile sich scheidet, welche in entgegengesetzten Richtungen, aber in der Geschwindigkeit übereinstimmend, sich schwingen, so daß hier schon Gegensetzung von Mannichfaltigem und Einheit erscheint. — Die Tonleiter begreift eine Reihe von 7 Tönen, welche in der Zahl der sie hervorbringenden Schwingungen in einem bestimmten Verhältnisse stehen, und an eine gleiche Reihe sich anschließen. Nehmen wir an, daß der Grundton (C) in einer gegebenen Zeit eine, oder, um es anschaulicher zu machen, 60 Schwingungen macht, so gibt dieß bei den folgenden Tönen dieses Verhältniß:

C	1	oder	60			
D	1 1/8	„	67 1/2	Intervall	zu	C 1/8
E	1 1/4	„	75	„	„	D 1/9
F	1 1/3	„	80	„	„	E 1/15
G	1 1/2	„	90	„	„	F 1/8

A $1\frac{2}{3}$ oder 100 Intervall zu G $\frac{1}{9}$
H $1\frac{7}{8}$ „ $112\frac{1}{2}$ „ „ A $\frac{1}{8}$
c 2 „ 120 „ „ H $\frac{1}{15}$

In diesem Fortschreiten ist die Regelmäßigkeit des Verhältnisses zum Grundtone mit Mannichfaltigkeit der Intervalle bei den an einander liegenden Tönen verbunden. — Die in demselben Zeitmoment zusammentreffenden Schwingungen der einzelnen Töne, die des Grundtones zu 60 angenommen, verhalten sich auf folgende Weise:

Octave c.	Grundton C.	Quinte G.	Quarte F.	Sexte A.	Terz E.	Secunde D.	Septime H.
1.	—	—	—	—	—	—	—
2.	1	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—
4.	2	3	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	—	—	—	—
6.	3	—	4	5	—	—	—
7.	—	—	—	—	—	—	—
8.	4	6	—	—	5	—	—
9.	—	—	—	—	—	—	—
10.	5	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	—	—	—	—
12.	6	9	8	10	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—
14.	7	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	—	—	—	—	—
16.	8	12	—	—	10	9	15
17.	—	—	—	—	—	—	—
18.	9	—	12	15	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—
20.	10	15	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	—	—	—
22.	11	—	—	—	—	—	—
23.	—	—	—	—	—	—	—
24.	12	18	16	20	15	—	—
25.	—	—	—	—	—	—	—
26.	13	—	—	—	—	—	—
27.	—	—	—	—	—	—	—
28.	14	21	—	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	—	—
30.	15	—	20	25	—	—	—
31.	—	—	—	—	—	—	—
32.	16	24	—	—	20	18	30

Je nachdem die Schwingungen zweier gleichzeitiger oder unmittelbar auf einander folgender Töne häufiger oder seltener in demselben Zeitmoment zusammentreffen, entsteht Consonanz oder Dissonanz. Am vollkommensten consonirt der Grundton mit der Octave, indem jede seiner Schwingungen mit einer der Octaven zusammentrifft; demnächst mit der Quinte (2:3) und der Quarte (3:4). Unvollkommen wird die Consonanz in der Sexte (3:5) und Terz (4:5). Eine unvollkommene Dissonanz gibt die Secunde (8:9) und eine vollkommene die Septime (8:15). Die Terz wird aber vollkommen consonirend, wenn sich mit ihr und dem Grundtone noch die Quinte zu einem Accord vereint, wo die zusammentreffenden Schwingungen der drei Töne die einfache Zahlenreihe: 4, 5, 6 bilden. So wird die Dissonanz durch eine aus ihr folgende Tonverbindung aufgelös't und in Harmonie gebracht, bei welcher das Gefühl die Befriedigung findet, welche es bei der Dissonanz vermißt hatte. In diesen ihren Elementen zeigt sich nun die Schönheit schon als die Einheit des Mannichfaltigen, wobei es nicht auf die Eigenthümlichkeit der einzelnen Theile, sondern auf die Art ihrer Verbindung ankommt; als ein Ganzes, woran der Sinn Wohlgefallen findet, ohne daß ihm dadurch zugleich der Grund davon klar wird, während doch bei weiterer Forschung dieser Grund als ein den Verstand befriedigendes, regelmäßiges Zahlenverhältniß sich kund gibt. — Eine angeschlagene Saite gibt, wenn sie lang genug ist, um ganz frei schwingen zu können, außer dem Haupttone höhere Nebentöne, welche leiser sind und mit demselben verschmelzen. Diese Nebentöne sind gewöhnlich die eines Dreiklanges, dessen Theile die Reihe 1, 3, 5 bilden, also, wenn der Hauptton C (=1=60) ist, die Quinte, das G der nächsten höhern Octave (=3=180) und die Terz, das E der noch höhern Octave (=5=300); man kann aber auch zwei noch leisere dazwischen liegende Nebentöne, nämlich die Octave C (=2=120) und die Doppeloctave C (=4=240) unterscheiden. Die eine Saite bringt also zugleich fünf in Geschwindigkeit und Stärke ganz verschiedene Arten von Schwingungen hervor, die aber in Hinsicht auf ihre Geschwindigkeit sich wie die einfache Zahlenreihe: 1, 2, 3, 4, 5 verhalten, und in Hinsicht auf Stärke so ungleich sind, daß sie in dem einen Haupttone verklingen. Die von außen angeregte innerliche Bewegung ruft also in demselben Körper andere verwandte Bewegungen hervor, um sich dadurch zu vervollständigen und ein Ganzes zu bilden, welches

bei scheinbarer Einfachheit eine Harmonie in sich schließt und ein vollkommenes Element der Schönheit abgibt. — Die Schönheit des Hörbaren tritt nun aber erst in der Folgenreihe der Töne hervor, welche durch Mannichfaltigkeit in der Höhe und Tiefe, durch die Einheit des Rhythmus und durch die Verbindungsart der Töne eigene Gefühle anregt.

Das Schöne bringt für immer Form und Wesen zugleich zur Anschauung, wirkt zugleich auf sinnliches Gefühl und auf das geistige Leben; aber eben so nothwendig tritt auch das eine dieser Elemente verhältnißmäßig stärker hervor, und so nimmt die Schönheit zwei Grundformen an: die Anmuth und die Erhabenheit. Die Anmuth bezieht sich vorwaltend auf das sinnliche Erscheinen, stellt sich in wohlgefälligen Formen und Bewegungen dar, drückt in der Leichtigkeit der Darstellung die Herrschaft der Seele über das Materielle aus, und erregt angenehme, heitere Gefühle. Sie wirkt reizend, wo sie mehr die Subjectivität berührt und das Verlangen zur Vereinigung weckt, und erhebt sich zur Grazie, wo durch die leichten, gefälligen Bewegungen die ursprüngliche Freiheit und Reinheit der Seele hindurchschimmert. Das Erhabene ist mehr der Idee zugewendet und weckt ernste, mächtigere Gefühle; in der sinnlichen Erscheinung wirkt es durch das bedeutende Maß der Ausdehnung, der Größe oder der Innerlichkeit, der wirkenden Kraft; in der geistigen Sphäre stellt es sich als das Erzeugniß eines Zusammenwirkens bedeutender Kräfte dar, als das gegen Niederes kämpfende und siegende Wahre und Sittliche, das Gefühl des Unendlichen in unserer Endlichkeit hervorrufend.

Das Urtheil über das Angenehme ist rein subjectiv, und betrifft den Eindruck, welchen die Gegenstände auf uns machen; das Urtheil über das Schöne hingegen ist mehr allgemeingiltig, indem es auf die Gegenstände selbst nach ihrer Beschaffenheit sich bezieht und vom Verstande bestimmt wird, kann indeß von der Subjectivität sich nicht völlig losmachen, indem die eigene Art zu empfinden und die davon abhängige Beschaffenheit des Eindruckes immer mitwirkt. Der Geschmack ist die Empfänglichkeit für das Schöne, die Fähigkeit in demselben einen Genuß zu finden; in seiner höhern Bedeutung ist er das durch Uebung im Betrachten und Beurtheilen des Schönen ausgebildete und durch geistige Thätigkeit aufgeklärte Schönheitsgefühl.

Ehre und Schande ist die Uebereinstimmung des äußern Verhältnisses mit dem Werthe oder Unwerthe der Persönlichkeit. Die Ehrliebe beruht auf dem Bewußtseyn des eigenen Werthes, und fordert zunächst, daß dieser von Anderen nicht verkannt werde, daß man uns eine Unvollkommenheit, von der wir uns frei fühlen, nicht zutrauen, und daß man nicht unwürdig uns begegne. Sie wird angenehm berührt durch die Aeußeruug fremder Anerkennung, nimmt aber hier nach Maßgabe der Individualität verschiedene Richtungen an. Wo das ganze Streben mehr dem Innern zugewendet ist, wird sie leicht befriedigt, da die Selbstachtung sich genügt und selbst dadurch, daß der eigene Werth von Anderen nicht in vollem Umfange anerkannt wird, sich steigert, während die höhere Schätzung des Aeußern der fremden Anerkennung mehr bedürftig ist. Der innere Stolz wird verletzt, wenn Andere eine zu hohe Meinung von uns haben, indem wir dabei um so lebhafter fühlen, wie weit wir noch von der Erreichung des uns vorschwebenden Ideals entfernt sind; die geringere Selbstachtung hingegen findet sich geschmeichelt, wenn man uns eine größere Vollkommenheit beilegt, als wir wirklich besitzen. Der Stolz erfreut sich der Anerkennung, ohne auf deren Aeußerung gerade viel zu geben; umgekehrt ist es der Eitelkeit mehr um das Symbol, um die Ehrenbezeugung, als um die wirkliche Achtung zu thun. Die allgemeine Ehre bezieht sich auf Verwirklichung der Idee menschlicher Wesenheit in der Persönlichkeit; die besondere Ehre betrifft die Vollkommenheit derjenigen Eigenschaften, welche für den Beruf und die Stellung des Individuums erforderlich sind; Letzteres verlangt übrigens für diejenigen seiner Vollkommenheiten, welche es am meisten achtet, auch die meiste Anerkennung, so daß es auch in körperliche Stärke, gehaltlose Fertigkeit, zufällige Begünstigung rc. seine Ehre setzt. Die Ehrliebe wacht darüber, daß wir in unseren Handlungen nur ehrbar, d. h. sittlich, erscheinen; sie erzeugt den Anstand oder die Selbstbeherrschung, welche unsere Aeußerungen mit unserer Persönlichkeit in Einklang setzt, so daß die persönliche Würde durch das eigene Benehmen nicht verletzt wird; sie achtet die Sitte als das mit Freiheit verbundene Beharren an eingeführten Formen der Aeußerung, indem sie das Recht der Gesellschaft, durch bloße Gewohnheit Gesetze zu geben, die sich nicht auf etwas Wesentliches beziehen, und denen man sich zu unterwerfen nicht gezwungen werden kann, anerkennt, und in solcher Gesetzgebung einen

Widerschein sittlicher Freiheit erblickt. Während die Ehrliebe auf diese Weise nur die Aeußerung bestimmt und die eigene Kraft ungestört ihre selbstgewählte Richtung verfolgen läßt, ist der Ehrgeiz und die Ehrsucht das leidenschaftliche Streben nach Ehre, welches der Kraft ihre Richtung gibt, sie zu seiner Sklavin macht, zu überspannter Anstrengung anspornt, und zu großen Leistungen führen kann, ohne dabei dasjenige Glück zu gewähren, welches in vollkommener Einheit mit sich selbst und in innerem Frieden besteht.

Die Geisteszustände.

§. 170. Die Geisteszustände bieten eine Mannichfaltigkeit dar, zuvörderst in Beziehung auf das Maß der Kraft, mit welcher wir die Dinge in der Erkenntniß auffassen. Außer der ursprünglich uns verliehenen Kraft und dem organischen Hergange der Seelenthätigkeit hat auch das Vermögen des Willens bedeutenden Antheil, indem derselbe sowohl auf die Stimmung, als auf die Richtung des Geistes wirkt. Wenn man sich träge fühlt und durch Freiheit sich zur Thätigkeit bestimmt, so wird man durch diese selbst munter und rüstig; durch ein ernstes Wollen und Anfangen des Denkens wird das Denken reger und kräftiger, und so nimmt mit der Uebung die Kraft, wie auch die Neigung zu.

Was die quantitativen Verhältnisse betrifft, so gehört zu jeder Seelenthätigkeit eine gewisse Weile, und die Aufmerksamkeit, das ungetheilte Verweilen bei einem Gegenstande oder Gedanken, welches entweder durch dessen Wichtigkeit und Interesse, oder durch den Willen bestimmt wird, ist die erste Bedingung zu einer richtigen Erkenntniß. Bei einer höhern Anspannung der Aufmerksamkeit ist die Seelenthätigkeit auf einen Punct so concentrirt, daß sie von anderen Gegenständen nicht berührt wird; so ist sie bei der Contemplation auf übersinnliche Gegenstände gerichtet, in einer Gedankenreihe vertieft, und für Schmerz oder äußere Eindrücke unempfänglich, wie auch bei der Aufmerksamkeit auf einen sinnlichen Gegenstand anderweitige Eindrücke nur matt oder gar nicht wirken, und die Aufmerksamkeit auf einen Schmerz diesen zu seiner größten Höhe steigert. Selbst bei der gewöhnlichen Beschäftigung wirken immerfort Sinneseindrücke ein, die wir nicht wahrnehmen, weil wir nicht darauf achten; und wie wir unsere Kleidung, den Boden, auf welchem unser Körper ruht, &c. nicht fühlen, so werden wir uns

auch der fortdauernden willkürlichen Muskelthätigkeit und mancherlei Bewegungen und unbedeutenden Handlungen, die wir aus Gewohnheit oder durch organische Gegenwirkung vornehmen, nicht bewußt: die Seele überläßt hier die niedrigeren, untergeordneten Geschäfte dem organischen Hergange, um desto freier in ihrem eigenthümlichen Kreise zu wirken. Die dazwischen tretenden Nebenvorstellungen bilden den Anfang der Zerstreutheit im Wahrnehmen, Denken und Handeln, bei welcher die Seele keinem Gegenstande mit hinreichender Kraft sich zuwendet, weil sie von zu vielen Gegenständen in Anspruch genommen wird, oder weil sie wegen Schwäche und zu großer Beweglichkeit überhaupt keine feste Richtung anzunehmen vermag.

Das Gedächtniß ist die Vorrathskammer des Geistes, aus welcher dieser die früher erworbenen Vorstellungen und Gedanken als Material zu neuem Bilden und zur Vergleichung mit hinzutretenden Vorstellungen entnimmt. Seine Vollkommenheit als Hilfsmittel der Erkenntniß besteht in der Schnelligkeit oder im leichten Merken; im Umfange oder in der Menge der aufgefaßten Vorstellungen; in der Dauer oder im langen Behalten, und in der Sicherheit oder im leichten Besinnen. Es zeigt aber nach Maßgabe der Individualität oft nur eine theilweise Vollkommenheit, so daß es z. B. nur für das Allgemeine und Wichtigere, nicht für Einzelnheiten und unbedeutend Scheinendes, oder nur für einen bestimmten Kreis von Gegenständen, Verhältnissen und Begriffen stark ist, und in anderen Beziehungen uns verläßt.

Die Deutlichkeit der Vorstellungen beruht auf genauer Begrenzung und Unterscheidung, wird daher besonders durch Gegensätze, z. B. durch Antithesen oder widerstreitende, — einander aufhebende Gedanken befördert, und begründet durch Bestimmtheit der Begriffe und Vorstellungen die Sicherheit der Erkenntniß, während dunkle, nebelnde, in unbestimmten Umrissen erscheinende Vorstellungen der Sicherheit berauben.

Der Schein ist die Art, wie sich die Dinge uns darstellen, nicht ihr wirkliches Seyn. Die Täuschung besteht darin, daß wir den Schein für Wahrheit nehmen, entweder weil die Dinge ihr Wesen nicht durch die Erscheinung ausdrücken, oder weil wir sie einseitig auffassen und das Subjective mit dem Objectiven verwechseln. Wir sind aber für immer und von allen Seiten der Täuschung ausgesetzt.

So täuscht das Gemeingefühl oft. Eine Disharmonie der organischen Thätigkeiten kündigt sich als allgemeines Gefühl des Unwohlbefindens an, selbst dann, wenn sie nicht allgemein ist, sondern auf einzelne, aber empfindlichere und mit dem Centrum des Nervensystems in näherer Beziehung stehende Organe sich beschränkt. Umgekehrt ist das Gefühl des Wohlbefindens nicht immer der Ausdruck eines in harmonischer Wirksamkeit aller Organe bestehenden Wohlseyns: es kann vielmehr noch fortdauern, so lange die Störung gering und der Keim der Krankheit erst in der Entwickelung begriffen ist, z. B. bei anfangenden Lungenknoten, oder wenn die Krankheit nicht störend auf das Nervenleben einwirkt, wie bei der Eiterung der Lungen; und es kann in aller Lebendigkeit wieder eintreten, sobald eine bisher bestandene Störung des Nervenlebens gehoben ist, z. B. wenn der Schmerz von Entzündung der Därme mit dem Eintritte des Brandes aufhört.

Was wir durch die Sinne für wahr nehmen, ist oftmals nur zum Theil wahr. Denn die Wahrnehmung entspricht der Affection der Seele, diese der Affection der Sinnesorgane, und diese der Art wie sich die Dinge darstellen: ist nun die letztere nicht mit dem wirklichen Seyn, oder die Affection der Sinnesorgane nicht mit dem Eindrucke, oder die Affection der Seele nicht mit dem Sinnesorgan in Uebereinstimmung, so erfolgt Täuschung.

Was die durch die Erscheinungsweise selbst veranlaßte Täuschung betrifft, so gehört dahin, daß die verschiedene Brechung des Lichtes uns die Gegenstände in einer andern Gestalt oder an einer andern Stelle erscheinen lassen: ist z. B. ein gerader Stab zur Hälfte in der Luft, zur Hälfte im Wasser, so erscheint er an der Wasserfläche geknickt, und ist er ganz unter Wasser, so sehen wir ihn an einer andern Stelle, als wo er sich wirklich befindet; eben so sehen wir wegen der strahlenbrechenden Kraft der Atmosphäre das Bild der aufgehenden Sonne, während sie noch unter dem Horizonte ist, und glauben sie selbst zu sehen; wir hören im Echo den einfachen Schall vervielfacht und aus einer entgegengesetzten Richtung kommend ꝛc.

Zur Sinnesrührung wird eine gewisse Dauer und Stärke der Einwirkung erfordert; gehen die Nahrungsmittel zu schnell durch die Mundhöhle, so hat man davon wenig oder gar keinen Geschmack; zu schnell sich bewegende Körper sehen wir nicht, außer wenn sie sehr groß und von uns sehr weit entfernt sind; bei einer zu langsamen

Bewegung hingegen sehen wir bloß die Körper, nicht ihre Bewegung, z. B. die Sterne, weil ihre Bewegung im Verhältnisse zur Größe des Raumes, den wir übersehen, zu langsam erscheint, oder den Uhrzeiger, wo die Bewegung wirklich zu gering ist. — Jeder Eindruck, d. h. jede durch eine augenblickliche äußere Einwirkung verursachte Erregung des Sinnesorgans und der entsprechenden Hirnthätigkeit, hat eine gewisse Dauer. Entsteht während dieser Dauer ein neuer Eindruck gleicher Art, oder eine Folgenreihe derselben, so nehmen wir diese verschiedenen Eindrücke als einen einzigen wahr. So verschmelzen nicht nur die einzelnen Schwingungen, sondern auch die zu schnell auf einander folgenden Töne zu einem einzigen Schalle. Ein Eindruck auf die Sehhaut währt ungefähr $1/5$ Secunde, und so dauert das Sehen ununterbrochen fort, wenn auch das Einfallen der Lichtstrahlen öfters, z. B. durch Blinzeln, unterbrochen wird. Die feurige Kugel, welche sich schnell bewegt und auf jedem Puncte, den sie durchschreitet, das Auge afficirt, erscheint uns als ein feuriger Streifen; und wenn wir in verschiedenen, aber schnell auf einander folgenden Zeitmomenten ähnliche, in verschiedener Stellung begriffene Figuren auf einer sich umdrehenden Scheibe erblicken, glauben wir eine einzige, ihre Stellung fortdauernd ändernde Figur zu sehen.

Eine andere Quelle der Täuschung liegt darin, daß der eigene Lebenszustand der Sinnesorgane auf die Thätigkeit derselben einen gleichen Einfluß hat, wie gewisse äußere Gegenstände, so daß also die Wirkung des eigenen subjectiven Verhältnisses für die Wirkung des äußern Eindruckes gehalten wird. Bei der Gelbsucht erscheint Alles gelb, und bei einem Uebermaße an Galle schmeckt Alles bitter. Je nachdem durch frühere Lichteindrücke die Lebensthätigkeit unsers Sehorgans gestimmt worden ist, erscheinen uns die Gegenstände verschieden beleuchtet und gefärbt, und zwar in derselben räumlichen Begrenzung, in welcher früher die Objecte auf unsere Sehhaut gewirkt hatten. War durch aufmerksames Blicken auf eine schwarze Figur die Empfänglichkeit für Licht in einem entsprechenden Raume der Sehhaut erhöht worden, so erscheint, wenn man nun auf eine weißgraue Fläche blickt, jene Figur in leichtem Weiß; ist umgekehrt durch Haftung des Auges auf eine hellleuchtende Figur die Reizbarkeit in einem ihr entsprechenden Raume der Sehhaut abgestumpft worden, so erscheint hernach bei'm Blicken auf eine mäßig erleuchtete Fläche dieselbe Figur dunkel. So

tritt nun auch in Hinsicht der Farben ein antagonistisches Verhältniß ein (§. 128).

Die eigenthümliche Natur jedes Sinnesorgans besteht darin, daß es einerseits für eine eigene Art des Erscheinens als für seinen spezifischen Reiz empfänglich ist, andererseits durch seine Erregung eine eigene Veränderung in der organischen Hirnthätigkeit bewirkt, welche eine bestimmte Art von Wahrnehmung zur Folge hat. Nun kann aber das Sinnesorgan auch durch andere, ihm eigentlich fremdartige Einwirkungen in die ihm eigene Erregung versetzt werden, so daß eine lediglich subjective Wahrnehmung erfolgt. So ruft die Elektricität die verschiedensten Wahrnehmungen (von Licht, Schall ꝛc.) hervor, je nachdem sie auf dieses oder jenes Organ wirkt. Dasselbe gilt von den mechanischen Einwirkungen auf die dynamischen Sinne: bei einem Schlage auf das Ohr hören wir ein Sausen, und bei einem auf das Auge sehen wir Funken sprühen; bei einem Drucke mit dem Finger auf den weiter nach hinten liegenden Theil des Augapfels sehen wir einen dunkeln Fleck mit farbigen Ringen, da der Druck den Theil der Sehhaut, auf den er am stärksten wirkt, lähmt und gegen das Licht unempfänglich macht, den Umkreis dieser Stelle aber durch Erregung in höhere Thätigkeit versetzt. Endlich kann auch durch den innern Erregungszustand des Sinnesorgans, namentlich durch die Spannung, in welche es durch das stärker zuströmende Blut versetzt wird, gleiche Wirkung hervorgebracht werden, so daß man Gestalten erblickt, die nicht vorhanden sind, bei völliger Stille Laute vernimmt ꝛc., wie dieß bei mancherlei krankhaften Zuständen, beim Andrange des Blutes nach dem Kopfe durch Hämorrhoidalleiden und bei Hypochondrie ꝛc. vorkommt.

Andere Verhältnisse des Seelenlebens ändern die Wahrnehmung so, daß sie den Gegenständen der Sinne nicht entspricht. Ist der Verkehr mit der Außenwelt herabgestimmt, wie beim Einschlafen, oder beim Erwachen aus einer Ohnmacht, oder in Lebensgefahr, so kommt es uns vor, als ob die nächsten sichtbaren oder schallenden Gegenstände sehr fern wären. Wenn uns das Gemeingefühl nicht von der Thätigkeit unserer Muskeln, wie bei der activen Bewegung, noch durch Erschütterung von dem Fortrücken des uns tragenden Körpers bei der passiven Bewegung überzeugt, so werden wir es nicht inne, daß wir mit dem uns tragenden Körper den Ort im Raume ändern, und die entfernten Gegenstände, bei denen wir vorübergerückt werden, scheinen

bei uns vorüber zu gehen; so die Sonne um unsere Erde, oder die Landschaft vor unserm Fahrzeuge. Bei dem Schwindel scheinen alle Gegenstände um uns her in schwankender oder kreisender Bewegung zu seyn. Der Wille wirkt bewußtlos auf die Muskeln, und, indem er sie in eine auch für die Sinne nicht erkennbare Bewegung setzt, verursacht er Bewegungen in anderen Körpern, welche unserer Phantasie oder unserm Wunsche entsprechen: so schwingt in unserer Hand der Pendel, wie wir es erwarten, der an einem Haare hängende Ring gibt am Glase die Stunde der Thurmuhr an, und die Wünschelruthe schlägt, wo entweder die Nähe eines gewissen Körpers einen eigenen Eindruck auf das Gemeingefühl macht, oder wo die Phantasie einen solchen Eindruck annimmt. Die immer geschäftige Phantasie schiebt den Regungen des Gemeingefühles ihre Bilder unter, dichtet einen Text zur Musik des Gefühles, und deutet so die Stimmungen des Lebens krankhaft in der Hypochondrie und Melancholie, wie bei gesundem Zustande im Traume an.

Wie schon im Niedern überall das Höhere sich verkündet, so deutet auch der Instinct der Sinne zur Vermeidung der Täuschung auf den Weg zur Erkenntniß der Wahrheit überhaupt hin. Zunächst entsteht ein Streben, die Dinge in möglichster Nähe wahrzunehmen: sie ziehen wie durch magnetische Kraft uns an. Dann heftet sich der Sinn an seinen Gegenstand und will nicht von ihm ablassen, bis er ihn ganz durchdrungen, ihn völlig in sich aufgenommen und ihn mit sich vereint hat. Die Seele aber, mißtrauisch gegen den einzelnen Sinn, bietet alle Sinneskräfte zugleich auf, um Täuschung zu verhüten, und streckt ihre Arme aus, um den Gegenstand von mehreren Seiten zu umfassen und sich um so sicherer seiner zu bemächtigen: was man sieht, will man auch tasten, um den klarsten der Sinne durch den untrüglichsten, das fremde Daseyn in der Hemmung unserer Bewegung am sichersten erkennenden Sinn zu ergänzen; was man fühlt und tastet, will man auch sehen: man glaubt besser zu hören, wenn man auf den Punct sieht, wo der Schall seinen Ursprung nimmt; sind Augen und Nase geschlossen, so fällt es schwer, die verschiedensten Nahrungsmittel, die auf unsere Zunge gebracht worden sind, durch den Geschmack zu unterscheiden. Dann aber überläßt sich auch die Seele vertrauensvoll dem einen Sinne und heißt die übrigen schweigen: so liebt die ernstere Beschauung von Bildwerken Stille um

sich her, und um im Genusse nicht gestört zu werden, schließt der Tonsinnige bei der Musik, so wie der Zungenlüstling beim Schmecken die Augen. Mit dem Betasten erwacht zugleich das Streben, die Körper zu handhaben und sie in verschiedene Verhältnisse zu setzen, um ihr Verhalten unter abweichenden Umständen zu erkennen. Auch versucht man an sich selbst Veränderungen hervorzubringen, um zu beobachten, wie sich dann die Eindrücke gestalten: man ändert die Stellung und den Gesichtspunct, reibt das trübe Auge und strengt die Sehkraft an. Die Sinne unterscheiden bei ihrer höhern Lebendigkeit die Elemente des einfach scheinenden Eindruckes, z. B. im Sichtbaren Beleuchtung und Farbe, Gestalt und Raumverhältniß, und noch im Schmeckbaren die verschiedenen Bestandtheile und ihre Proportion, den Berg und den Jahrgang, dem der Wein seinen Ursprung verdankt; und auf der andern Seite suchen sie ein in seiner ganzen Ausdehnung nicht mit einem Male aufzufassendes Ganzes durch allmähliges Fortschreiten von Theil zu Theil als ein Einiges zu erkennen. Sie stützen sich endlich auf die früher gemachte Erfahrung und bedienen sich derselben mit einer solchen Leichtigkeit, als ob sie ursprünglich in ihrer Natur gelegen hätte: so erkennt das Auge die Gestalt, Begrenzung, Größe und Entfernung der als eine farbige Fläche sich darstellenden Körper vermöge der Erfahrung, daß die Art der Beleuchtung verschieden ist, je nachdem die Körper nah oder fern, gewölbt oder ausgehöhlt sind rc., ohne daß die Erinnerung solcher durch die vereinte Thätigkeit mehrerer Sinne erworbenen Erfahrung wirklich in das Bewußtseyn tritt. Auf entsprechende Weise geht die Erkenntniß auch im höhern Gebiete zu Werke.

Der Irrthum beurtheilt die Dinge und ihr Verhältniß unrichtig, so daß das Urtheil entweder den Dingen selbst nicht entspricht, oder mit den Gesetzen des Denkens in einem nicht bemerkten Widerspruche steht. Er entspringt entweder aus Schwäche der geistigen Thätigkeit, unvollkommener, einseitiger, flüchtiger, oberflächlicher Auffassung und überwiegender Phantasie, oder aus unbefugter Einmischung des Gemüthes, aus vorherrschenden Neigungen, Affecten und Leidenschaften. Wie es aber kein absolut Böses gibt, sondern Vergehen und Laster nur die Ausartungen eines guten Keimes durch einseitige Richtung, Mangel an Ebenmaß und richtigem Verhältnisse sind, so ist auch jeder Irrthum nur eine Einseitigkeit der Erkenntniß und nicht völlig von Wahrheit entblößt; denn der Schein, worauf er beruht, ist nur die

Außenseite der Dinge, diese aber drückt deren Wesenheit zwar unvollkommen, aber nie etwas ihr ganz Fremdartiges aus. Der mit Leidenschaft verbundene Irrthum wird zum Wahne, der sich zum Herrscher über den Verstand aufwirft und die geistige Freiheit beschränkt.

Die Uebereinstimmung unserer Begriffe, Urtheile und Schlüsse mit den Gesetzen des Denkens bezeichnet nur die Möglichkeit ihrer Wahrheit. So entsteht die Meinung, welche ohne zureichende, im Wesen der Gegenstände selbst enthaltene Gründe Etwas als wahr annimmt, so wie das Glauben, welches für wahr hält, was den Verhältnissen, Einsichten, Bedürfnissen und Wünschen des Individuums entspricht. Der Zweifel entsteht, wo gleiche Gründe für und gegen ein Urtheil sich darstellen, und ist eine nothwendige Durchgangsstufe, um zu voller Ueberzeugung zu gelangen. Der Skepticismus macht diese natürliche Durchgangsstufe zum bleibenden Standpuncte, und ist daher eine Hemmung der Entwickelung; ist er nicht bloß gegen herrschende Meinungen und Ansichten, sondern gegen die Erkenntniß überhaupt gerichtet, so ist er ein Ueberheben des Verstandes über die Vernunft, welche durch die Ansicht der ursprünglichen Einheit der Kräfte uns mit Vertrauen zur Gewißheit unserer Erkenntniß erfüllt. Die Gleichgiltigkeit gegen die Wahrheit enthält sich des Urtheiles; die Vorsicht suspendirt dasselbe bis zum nähern Erkennen. Indem wir Etwas für wahrscheinlich erklären, sind wir geneigt, es als wahr anzuerkennen, da mehr Gründe dafür als dagegen sprechen. Die Wahrheit aber ist die Uebereinstimmung unserer Gedanken mit dem Thatsächlichen, Wirklichen, Wesenhaften, und das Wissen derselben stützt sich auf zureichende Gründe. Ein solches Wissen ohne Zweifel gibt die Gewißheit, und gewährt als Ueberzeugung das Gefühl von Befriedigung und Beruhigung. Der Dogmatismus hingegen, als Antipode des Skepticismus, baut auf nicht hinlänglich erwiesene Sätze fort, ohne das Einzelne anders als nach seinem Zusammenstimmen mit jenen Annahmen zu prüfen.

Die Stärke der geistigen Thätigkeit äußert sich endlich durch Festhalten der Erkenntniß, durch Consequenz und Folgerichtigkeit, wo die Urtheile ohne Lücke oder Widerspruch unter einander zusammenhängen, und eines aus dem andern sich ergibt. Die Consequenz setzt einen Grundgedanken voraus, eine höchste Einheit, im Bewußtseyn aufgefaßt. Diese Grundlage erscheint für das Wissen als Princip, als

Grundbegriff; für das Handeln als Grundsatz oder als allgemeiner Bestimmungsgrund des Willens, in Form eines Urtheiles, welcher als Maxime für besondere Verhältnisse gemodelt ist. Eine Verwirrung der Beharrlichkeit ist es, wenn man für alle einzelnen Verhältnisse, die mit der Sittlichkeit in keiner Beziehung stehen, feststehende Maximen hat, in deren Joch man sich beugt.

Ein zweites Moment der Geisteszustände ist qualitativ, und besteht in der Art, wie die Dinge aufgefaßt und beurtheilt werden. Das allgemeine Ziel ist hier die geistige Freiheit, welche überall die Wahrheit zu erfassen vermag. Während der gewandte Geist geschmeidig ist und sich in Alles zu finden weiß, ist der ungelenke nicht fähig, aus der Reihe von Vorstellungen, in die er sich einmal hineingedacht hat, in eine andere überzugehen, so daß andere Ansichten, eben weil sie nur andere sind, von ihm abgleiten. Die Vielseitigkeit steht der Einseitigkeit gegenüber, bei welcher die geistige Thätigkeit auf einen bestimmten Kreis ausschließlich beschränkt und außer Stande ist, anders als von dem einen Standpuncte aus die Dinge zu beurtheilen. Der Unbefangenheit ist das Vorurtheil entgegengesetzt, bei welchem das Urtheil nicht durch die Prüfung des Gegenstandes selbst, sondern durch Neigungen, Gewohnheiten und angenommene Ansichten bestimmt wird. Die Pedanterie hält eine besondere Richtung der Thätigkeit für die höchste, und eine Form, sey sie auch noch so nichtig, für etwas Wesentliches, ordnet sich derselben sklavisch unter, und legt anderen Formen und Bestrebungen durchaus keinen Werth bei, erhebt also das Besondere zum Allgemeinen, und bezieht Alles darauf.

Ein drittes Moment der Geisteszustände bezieht sich auf die Modalität oder auf die Verschiedenheit der Art, wie die Gegenstände unsere Geistesthätigkeit in Anspruch nehmen, und auf den Anklang, welchen sie in uns finden. Der Gegensatz der Verstandes- und Gefühlsmenschen bezeichnet die Einseitigkeit, vermöge deren die Einwirkungen hauptsächlich nur das eine oder das andere Vermögen ansprechen. Während bei der unbedingten Nüchternheit die Phantasie im Gleise des Alltäglichen erlahmt ist, träumt die Schwärmerei von gänzlicher Erfüllung der Ideale in der Wirklichkeit, und glaubt die höchste Vollkommenheit zu finden, da die Phantasie über Besonnenheit und Urtheilskraft das Uebergewicht erlangt hat; in höherm Grade ist dieß der Fall bei dem Phantasten, der, was er sich einbildet, für wirklich hält,

und Beides nicht von einander zu unterscheiden vermag. Die Trivialität und Spießbürgerlichkeit charakterisirt sich durch Beschränktheit des Gesichtskreises und Unvermögen zu jedem höhern Aufschwunge der Ansichten und Bestrebungen, während die Ueberschwenglichkeit von den endlichen Schranken gar nichts wissen, immer nur in reinem Aether schweben und mit wächsernen Flügeln im Sonnenfluge verharren will. Der Polytheismus gestaltet die Naturkräfte zu Personen um, indem er von dem Bedürfnisse, einen übersinnlichen Grund der Erscheinungen zu denken, geleitet wird, diesen aber wegen Unvollkommenheit des Vernunftgebrauches in verschiedenen Gestalten sich einbildet, wobei jedoch meist in der Anerkennung eines obersten der Götter die Vernunft hindurch schimmert, während die gemeinste Sinnlichkeit dem Fetischdienste sich ergibt, der einen Körper göttlich verehrt, um sich dessen Hilfe für sinnliche Zwecke, ohne alle Hinsicht auf Sittlichkeit, zu verschaffen. Der Kosmotheismus nimmt Gott außerhalb der Welt und im Gegensatze zu derselben an, der Pantheismus betrachtet Gott und Welt identisch, und stellt Beides einander gleich; der Monotheismus schaut Gott als das Alleinige, außer welchem Nichts ist, als den Grund der Welt und diese als seine Erscheinung an. Der Cultus beruht auf dem Bedürfnisse des Gemüthes, mit dem Göttlichen in eine nähere Gemeinschaft zu treten und ist nur in sinnlichen Formen möglich; er besteht demnach in Reden und Handlungen, welche religiöse Gefühle ausdrücken und erwecken, und ihrer symbolischen Natur gemäß die verschiedenen schönen Künste in ihren Kreis ziehen; aus dem Streben, sich Gott näher und menschlich zu denken, gehen die Opfer, Gelübde, Reinigungen und Büßungen hervor. Als Gegensätze erscheinen hier die Bigotterie, welche das Symbol für das Wesentliche hält und dafür eifert, und der reine Theismus, welcher ohne eine Gemeinde, ohne alle sinnlichen Formen Gott verehren zu können wähnt. Die Blindgläubigkeit ist die Beschränktheit des Geistes, welche die Wissenschaft verschmäht, den Glauben als die alleinige Quelle der Erkenntniß betrachtet, und ihn dabei nicht als allgemeine Thatsache, sondern in besonderen gegebenen Formen festhält; der Unglaube ist die entgegengesetzte Lückenhaftigkeit der menschlichen Erkenntniß, welche an den Einzelnheiten der sinnlichen Erscheinungswelt haftet. Die trockene, kalte Verstandesreligion geht aus dem Uebermuthe des Verstandes hervor, der seine Kräfte unterstützt, allein zu herrschen und Alles zu entscheiden

sich unterfängt; auf der andern Seite wird in der religiösen Schwärmerei Verstand und Vernunft von einem dunkeln und warmen, durch die Phantasie in den Kreis der Sinnlichkeit gezogenen Gefühle des Göttlichen überwältigt, und der Mysticismus so wie die Theosophie erzeugt, welche durch Erleuchtung und individuelle göttliche Eingebung sich befähigt glaubt, das Unbegreifliche, den Uebergang des Unendlichen in das Endliche, Schöpfung und Offenbarung zu begreifen. Die Vernunft erkennt die Naturkräfte als Wirkungen des Unendlichen, und die Naturgesetze als Aeußerungsarten desselben; eine Erscheinung, die uns nach den bekannten Gesetzen der Natur unerklärlich bleibt, wird als ein Wunder, als ein einzelnes Eingreifen des Unendlichen in den Gang der Dinge betrachtet, und so gibt es der Wunder um so mehr, je beschränkter unsere Kenntniß der Natur ist, und je weniger wir den Zusammenhang der Dinge übersehen. Die Thaumaturgie wähnt, daß der Mensch Herr über die Naturgesetze werden könne, sey es nun durch innigere Verbindung mit Gott als Theurgie, oder durch seine Verstandeskräfte und Bezwingung mächtiger Geister als Magie. Das dunkele Gefühl geistigen Daseyns, in die Sinnenwelt herabgezogen, erzeugt die Gespensterfurcht und den Wahn der Visionaire, welche das Gebilde der Sinnestäuschung und der Phantasie für Wirklichkeit halten. Die Erkenntniß ohne unmittelbare sinnliche Anschauung ist einerseits im Gemeingefühle und in der Ahnung, so wie andererseits in der Vernunft und im Glauben gegeben, jedoch so, daß sie in ihrer völligen Isolirung vom Verstande und unter Mitwirkung der Phantasie leicht zur Täuschung wird. Im Nachtwandeln ist das Gemeingefühl so erhöht, daß der Mensch der äußeren Sinne nicht bedarf und, den organischen Hirnthätigkeiten folgend, frei scheinende Handlungen vollbringt. Im magnetischen Schlafe und im Hellsehen läßt das gesteigerte Gemeingefühl den eigenen Lebenszustand, so wie den der in näherer Verbindung mit dem Hellsehenden stehenden Personen, und dessen Veränderungen durch Einwirkungen oder unmittelbar wahrnehmen; aber häufig tritt die Phantasie verunstaltend hinzu, und führt zu absurden Gaukeleien, die einen Widerspruch in sich selbst enthalten. Wie manche Individuen durch eine hysterische Disposition durch die Nähe gewisser Thiere, ohne sie durch die Sinne wahrzunehmen, widrig und bis zur Ohnmacht afficirt werden, so können Andere von Substanzen, die in der Erde liegen, einen eigenen Eindruck auf das

Gemeingefühl erhalten, der in bewußtlosem Willen auf die Wünschelruthe wirkt, indeß solche Rhabdomantie gewöhnlich das Werk der Selbsttäuschung oder des Betruges ist. Wie im Leben überall die Macht der Zukunft waltet, so tritt auch zuweilen eine Ahnung in die Seele, entweder als unbestimmtes Vorgefühl, oder als unmittelbares Anschauen künftiger Ereignisse ohne sinnlichen Stoff und ohne Verstandesthätigkeit; um aber nicht zum Träumer zu werden, darf man sich der Ahnung nicht ergeben, da man leicht verleitet wird, Das, was durch den körperlichen Zustand oder durch den nicht beachteten Gang der Vorstellungen herbeigeführt worden ist, für wahre Ahnung zu nehmen. Die Vernunft erfaßt die Nothwendigkeit und vermag sinnliche Verhältnisse, z. B. das Daseyn von Welttheilen oder von Weltkörpern, vor aller Erfahrung zu erkennen, wenn sie mit dem Verstande Hand in Hand geht; aber sie ist nicht die allgemeine Vernunft, sondern die im Menschen individualisirte, und daher der Täuschung unterworfen, wenn sie, aus dem Kreise der übrigen Seelenkräfte heraustretend, a priori die Erscheinungen construiren will. Das Streben aber, die Zukunft zu enthüllen, verleitet die Theomanten zu Erwartung göttlicher Eingebung, die Nekromanten zum Befragen abgeschiedener Geister, und die Astrologen zu Untersuchung des Horoskops oder des Punctes der Ekliptik, der bei der Geburt eines Individuums eben aufgeht. Der Aberglaube vereinzelt das Uebersinnliche, und setzt die unmittelbare Wirkung desselben in einzelnen Erscheinungen voraus; die Aufklärung hingegen erstrebt Klarheit der Vorstellungen über den ursachlichen Zusammenhang der Dinge; aber die Macht des Uebersinnlichen in uns ist so groß, daß auch den aufgeklärten Geist hin und wieder ein kleiner Aberglaube, sey es auch nur als flüchtiger Einfall, beschleicht.

Das letzte Moment in den Geisteszuständen betrifft die Relation oder die Verschiedenheit des Denkens über gleiche Gegenstände. Der theoretische Geist ist nach innen gekehrt, hat das Erkennen zum Ziele, schreitet vom Besondern zum Allgemeinen, von der Wirkung zur Ursache, von der Folge zum Grunde fort, und hat so verhältnißmäßig mehr die Vergangenheit zum Gegenstande; der praktische Geist ist nach außen gerichtet, will Wirkungen hervorbringen, und wendet sich der Zukunft zu, indem er vom Allgemeinen zum Besondern, von der Ursache zur Wirkung, vom Grunde zur Folge fortgeht. Der gesunde Verstand bezieht sich auf das Gegebene, schafft Begriffe und wirkt als

Reflexion mit Sicherheit des Urtheiles in dunklem oder klarem Bewußtseyn der Verstandesgesetze. Ihm steht gegenüber der Tiefsinn, der im Kreise der Ideen sich bewegt, und in der Speculation sich ergeht, um durch reine Vernunftthätigkeit das tiefer Liegende, den Grund, so wie die allgemeine und nothwendige Form zu erkennen. Die Grübelei ist die mühsame Anstrengung im Denken, um auf den Grund zu kommen, die entweder auf das Unergründliche sich bezieht und vergeblich ist, oder auf Geringfügiges sich wendet, einen tiefern Grund sucht, wo keiner ist, also unnütz wird. Der Witz faßt durch Vergleichung die Berührungspuncte von an sich ungleichen Begriffen auf, tritt schnell wie in Blitzen hervor, gefällt durch Ueberraschung, und ist mehr ein Spiel lebendiger Phantasie in Bezug auf das Besondere, ohne tiefer einzudringen. Der Scharfsinn hingegen gehört dem Verstande an, sondert das Wesentliche vom Zufälligen, unterscheidet das ähnlich Erscheinende, wirkt mehr anhaltend, und bezieht sich mehr auf das Allgemeine, indem er den ursachlichen Zusammenhang und die Zweckmäßigkeit erkennt. Ausartungen sind der Aberwitz, welcher in seinen Zusammenstellungen und Sonderungen zu weit geht und in das Abgeschmackte, dem gesunden Verstande Widerstrebende sich verirrt; die Klügelei, welche im Dunkel des Verstandes am Denken künstelt; und die Spitzfindigkeit, welche das Denken in einem feinen, künstlichen Gewebe befangen macht. Die Klugheit überblickt die verschiedenen Mittel zu einem gegebenen Zwecke, wählt die dazu geeignetsten aus, und weiß sie auf geschickte Weise anzuwenden. Die Schlauheit ist die Gewandtheit, die Menschen für den eigenen Zweck zu benützen, ohne daß sie diesen selbst bemerken; die List bedient sich hierzu der Täuschung; die Verschmitztheit aber versteht nicht allein den Zweck, sondern auch die dazu angewendeten Mittel zu verbergen. Den Gegensatz zur Klugheit bildet die Weisheit, deren Wesen darin besteht, die Dinge im Zusammenhange aufzufassen, das Einzelne in seiner Beziehung zum Ganzen zu betrachten, und zu erkennen, daß das Wahre und Gute am Ende auch das wahrhaft Nützliche ist.

Sechster Abschnitt.

Das Schaffen der Seele.

Die schöpferische Kraft des Menschen.

§. 171. Der Mensch erkennt und handelt. Dieser zweifachen Richtung seiner Kraft entsprechend, ist auch Das, was er zu Stande bringt, ein Doppeltes. Sein nach den Gesetzen des Denkens und der Natur geregeltes Schaffen ist in der niedern, sinnlichen Sphäre Kunde und Handwerk, in der höhern, geistigen Sphäre Wissenschaft und Kunst. Beide sind nur die verschiedenen Seiten einer und derselben Wirksamkeit: zum Wissen kommt man nur durch Selbstbestimmung und Handeln (Suchen, Prüfen, Vergleichen), und der Aufbau der Wissenschaft ist künstlerisch; die Kunst aber ruht auf dem Wissen, und setzt Einsicht in die Beschaffenheit des Zweckes und der Mittel voraus. In ihren ersten Anfängen sind sie vereint als schwankende Versuche nach der einen und der andern Richtung hin; dann trennen sie sich, indem jede selbstständig wird und eigenthümliche Formen gewinnt; in ihrer Ausbildung endlich reichen sie einander wieder die Hand, und stellen ein Gemeinsames dar, mit Vorwalten der einen oder der andern Richtung. Die verschiedenen Wissenschaften und Künste unterscheiden sich durch ihre Bestimmung und Gegenstände, so daß sie eine Stufenfolge bilden, je nachdem sie auf die bloß sinnliche oder auf die rein geistige Natur des Menschen sich beziehen; aber es findet unter ihnen keine unbedingte Rangordnung statt, da jede einer verschiedenen Behandlung fähig ist, je nachdem mehr beschränkte oder umfassende Ansichten zum Grunde gelegt werden. So ist auch in aller Wissenschaft und Kunst ein sinnliches und mechanisches Element; durch dessen Uebergewicht im Individuum kann erstere zur Kunde, letztere zum Handwerke herabsinken, indem bloß das von außen Aufgenommene, Erlernte gehandhabt und zu sinnlichen Zwecken benutzt wird, während Kunde und Handwerk durch wissenschaftlichen und künstlerischen Sinn des Individuums über die niedere Sphäre sich erheben können.

Der Verstand ist das gemeinsame Organ: er bildet die sinnliche Erkenntniß zur Wissenschaft, das einfache Handeln zur Kunst aus.

Aber die Vernunft liegt im Hintergrunde, und ist die eigentliche Feder, die treibende Kraft. Daher regt sich denn hier überall die Freiheit. Denn wenn das sinnliche Bedürfniß die nützlichen, gebundenen Wissenschaften und Künste hervorgerufen hat, so geht nach dessen erster Befriedigung der Mensch durch innern Trieb alsbald über die Nothdurft hinaus, dringt tiefer in das Wissen ein, und fügt dem Nützlichen das Schöne bei. Und ist der Sinnlichkeit Genüge geschehen, so regt sich das geistige Bedürfniß, treibt den Menschen, Höheres zu schaffen, und erzeugt die freie Kunst und Wissenschaft, die unbekümmert um den Nutzen für das sinnliche Leben ihre endlose Bahn wandelt. Hier fühlt sich der Mensch in seinem Elemente, und gibt sich seiner schöpferischen Kraft mit ganzer Liebe dahin, denn er fühlt sich vom Zwange befreit, und strebt fessellos dem Ideale nach, welches die Vernunft ihm vorhält. So kann auch die Freiheit der Kunst und Wissenschaft nie untergehen; denn wenn sie in dem Individuum, dem sie als Mittel für sein sinnliches Bedürfniß diente, sich verliert, so ersteht sie wieder in denen, welche des Dargestellten sich erfreuen.

Während das Erlernen nur ein Auffassen des bereits als bekannt Bestehenden ist, zeigt sich das wirkliche Schaffen in Wissenschaft und Kunst als Entdecken und Erfinden. Das Entdecken ist ein selbstthätiges Auffinden von einem Gegebenen, das zuvor als unbekannt für uns nicht vorhanden war, also für unser Wissen durch die Entdeckung erst geschaffen und zum Vorscheine gebracht wird, sey es nun ein wirklicher Gegenstand, oder eine Erscheinung, oder eine Wahrheit. Die Entdeckung, zu welcher die sich selbst darbietende sinnliche Wahrnehmung veranlaßt, scheint zufällig zu seyn, behauptet aber ihren Werth dadurch, daß sie, die Gunst des Zufalls benutzend, den Gegenstand durch Aufmerksamkeit festgehalten und durch Beobachtungsgeist scharf aufgefaßt hat. So kann der Anlaß zur Entdeckung von Wahrheiten in sehr entferntem Zusammenhange mit diesen stehen: er dient bloß als Anstoß für den Geist, um selbstthätig in der Erscheinung den Grund oder in dem mitgetheilten Gedanken durch weitere Verfolgung und Zergliederung eine neue Wahrheit zu erkennen. Daran knüpft sich das durch Gründe bestimmte Suchen und Forschen, welches zu Entdeckungen führt, indem es planmäßig verfährt, d. h. die einzelnen Theile des Unternehmens dem bestimmten Zwecke gemäß ordnet, den Plan beharrlich verfolgt, die Urtheilskraft auf jedem Puncte in Anspruch

nimmt, aber auch überall die Phantasie mitwirken läßt. Das Entdecken bezieht sich vorzugsweise auf die Wissenschaft, ist aber auch der Kunst nicht fremd, indem es ihr neue Principien oder Mittel zuweis't. Umgekehrt ist das Erfinden, als das eigentliche Schaffen von Neuem, zunächst der Kunst zugewendet, indem es Kunstgebilde selbst oder Mittel zu künstlerischem Schaffen aus gegebenem Stoffe hervorbringt; aber es tritt auch in der Wissenschaft auf, und erzeugt hier schon den Plan und die Methode. Das Erfinden setzt besonders Lebhaftigkeit der Phantasie, jedoch unter Leitung der Urtheilskraft, ferner Selbstvertrauen und Zuversicht auf das Gelingen voraus.

Im leiblichen Leben ist der Eintritt und der Austritt der Stoffe im Ganzen von der Willkür abhängig, während im Innern eine höhere Kraft, das Lebensprincip, schaffend und bildend waltet. Ein umgekehrtes Verhältniß zeigt sich im Seelenleben, wo die animalen peripherischen Thätigkeiten der Sinnesrührung, der Erregung des Gehirnes und der Wirkung auf Muskeln durch bewußtlose organische Acte vermittelt werden, das Ich hingegen, als der Mittelpunct, in Licht und Freiheit sich bewegt. Auf gleiche Weise ist beim Schaffen des Geistes der Wille des Individuums nur als Mittelglied wirksam, während Anfang und Ende auf einer höhern organischen Macht beruhen. Indem Sinn und Gedächtniß Stoff und Reiz zu neuem Schaffen geben, ist es etwas jenseits unserer Willenskraft Liegendes, was Entdeckungen und Erfindungen hervorruft; dann muß der Wille sich wirksam erweisen und bei höherer Spannung der Seelenkräfte Neues zu schaffen streben; endlich aber tritt mit einem Male, wie ein Blitz, oft in einem Moment, wo wir am wenigsten suchen, freiwillig ein Lichtgedanke vor unsere Anschauung.

Die Wissenschaft.

§. 172. Die Wissenschaft ist das Schaffen im Geiste, das zusammenhängende, geordnete Wissen, d. h. das Innehaben der Erscheinungen nach ihrem Wesen, Grunde und Zwecke, durch Bildung von Begriffen, Urtheilen und Schlüssen erworben. Das historische oder empirische Wissen ist die Kunde oder die Summe zusammenhängender Kenntnisse; es faßt die Dinge in ihrem Begriffe auf, so daß wir jedes in seiner Eigenthümlichkeit von allen anderen zu unterscheiden vermögen. Das philosophische Wissen dagegen gibt die Erkenntniß, d. h. die das ganze

Wesen des Gegenstandes durchdringende Kenntniß; es ist auf den ursachlichen Zusammenhang gerichtet, betrachtet das Daseyn nach seinem Grunde, die Erscheinung nach ihrem Werden, und gibt Ansichten, während die Kunde, auf welche es sich stützt, Uebersichten darbietet. Es geht darauf aus, zu begreifen, das Werden des Begriffes, die vollständigen Ursachen und die Nothwendigkeit des Werdens zu umfassen. Es erkennt Kräfte als das Wirkende in den Dingen und die Verhältnisse verschiedener Kräfte, als das Ursachliche an, und erklärt durch Ableitung das Besondere aus einem Allgemeinen. Aber das Begreifen und Erklären findet seine Grenzen: es gibt allgemeine Kräfte, die nicht von einer höhern abgeleitet werden können, und überall ist nicht einzusehen, weßhalb eine Kraft gerade so und nicht anders wirkt: das Erkennen muß dann zum Anerkennen eines allgemeinen Grundes, eines Gesetzes, werden. Die Vollkommenheit des Wissens ist Gründlichkeit, diese aber besteht theils in dem Umfange, in der vollständigen und erschöpfenden Kenntniß sämmtlicher zu einem bestimmten Kreise gehörigen Gegenstände, theils in dem Eindringen, in der zur Tiefe gehenden und ergründenden Erkenntniß, welche den festern Zusammenhalt der Kenntnisse gibt.

Auch das G e m ü t h hat seinen Antheil an der Wissenschaft. Sie beglückt, indem sie das Streben nach freier Geistesthätigkeit befriedigt, und macht vergessen, was im Leben das Individuum unangenehm berührt. Sie begeistert bei neuem Erwerbe, und das lebendige Interesse für dieselbe gestaltet sich als wissenschaftlicher Gemeinsinn, vermöge dessen wir unsere Individualität dem Ganzen unterordnen, und jedes neuen Gewinnes, wenn er auch von Anderen kommt, uns freuen, indem wir das Gemeinsame, welches dadurch bereichert wird, anerkennen, die Bildung der Reihe von Vorstellungen, durch welche ein Forscher auf seine Entdeckung geleitet worden ist, diese Entdeckung gleichsam wiederholen, und überhaupt unser Wissen vermehren. So liegt auch das Ergebniß ächt wissenschaftlicher Forschung dem Gemüthe nahe: denn was wahr und nicht durch Willkür verunstaltet ist, ist auch gut. Andererseits fördert auch die Reinheit des Gemüthes das Fortschreiten in der Wissenschaft: denn wenn auch die Ehrsucht zu noch so bedeutenden Leistungen anspornt, so kann doch bei der Leidenschaft der Blick nicht frei und umfassend bleiben und das Ebenmaß sich nicht gestalten, welches allen menschlichen Bestrebungen den ihnen eigenen Werth ertheilt.

Das Leben und Wirken muß eine einzelne, bestimmte Richtung nehmen, um Etwas zu leisten. So ist die Polyhistorie, welche die Kraft in dem Bestreben, Alles zu wissen, zersplittert, der menschlichen Natur widersprechend. Gleichwohl bilden die verschiedenen Wissenschaften ein einiges Ganzes, so daß jede einzelne als organisches Glied auf die anderen Einfluß hat, und durch sie hinwiederum bestimmt wird. So ist denn zu Vermeidung von Einseitigkeit eine Erweiterung des Gesichtskreises durch allgemein wissenschaftliche Bildung, eine Ansicht der wichtigsten, für den Menschen überhaupt interessantesten Momente aus den einzelnen Wissenschaften, Bedürfniß. Dieß gilt, wie von Denen, die einer einzelnen Wissenschaft sich widmen, so auch von Denen, welche durch Lebensverhältnisse und Beruf abgehalten werden, sich einem Studium überhaupt zu ergeben. Als Durchschnittsbildung mag man es aber bezeichnen, wenn eine unzusammenhängende, oberflächliche Kenntniß einzelner Bruchstücke aus allen Fächern sich für allgemeine Bildung ausgibt.

Die Wissenschaft hat ihre gesetzmäßige innere und äußere Form, und um sie zu gewinnen, schafft der Geist zwei Organe für seine schöpferische Thätigkeit: die Logik für die innere Form, und die Sprache für die äußere. Beide sind das Erzeugniß und zugleich das treue Abbild des Verstandes, als des allgemeinen Organs für Wissenschaft und Kunst.

Die Logik ist das Erzeugniß einer Selbstbeschauung des Verstandes, einer Beobachtung und Beurtheilung des Denkens, und hat zur Aufgabe, den gesetzmäßigen Hergang des Erkennens zu entwickeln, und zum klaren Bewußtseyn zu bringen. Sie zeigt, wie unser Geist durch seinen Antheil am Unendlichen die Uebereinstimmung seines Wissens mit dessen Gegenstande zu erlangen, die Wahrheit zu erfassen vermag, indem er auf das Ursprüngliche und Wesentliche in seiner Natur achtet, und wie er durch Befolgung der Denkgesetze, den vermöge seiner Endlichkeit möglichen Irrthum vermeiden kann. Wie die Logik als Wissenschaft oder in ihrer theoretischen Seite die Denkgesetze entwickelt, so gestaltet sie sich durch deren Anwendung in ihrer praktischen Seite als Kunst, welche den organischen Bau der Wissenschaften hervorbringt und zwei Hauptmomente hat, die Methode und das System. Die Methode oder die planmäßige Behandlung des Gegenstandes der Erkenntniß ist der Weg zum Schaffen der Wissenschaft, und verfährt

entweder analytisch, vom Besondern ausgehend und zum Princip aufsteigend, oder synthetisch, das Besondere aus dem Princip ableitend. Dieser Doppelweg scheidet sich aber nur in der Darstellung der Wissenschaft so streng; denn im Bilden derselben wird, wenn auch die eine Richtung überwiegend ist, doch immer auch die andere befolgt und als Prüfstein benutzt. Ihre eigentliche Gestalt aber gewinnt die Wissenschaft durch das System, welches die Mannichfaltigkeit des Wissens auf Einheit zurückführt, und somit die Herrschaft des Geistes über den Stoff darstellt, und daher durch ein ursprüngliches Bedürfniß hervorgerufen wird. Während das Fragmentarische durch seine Ungebundenheit, das Rhapsodische des Inhaltes und das Discursive des Vortrages durch die scheinbare Freiheit, und das Geistreiche durch die Mannichfaltigkeit der Gedanken gefällt, und einen angenehmen Eindruck macht, ermangelt die systematische Strenge eines solchen Reizes, befriedigt aber den Verstand, und gibt dem Wissen den wissenschaftlichen Charakter und eine feste Grundlage. Das System ist ein organisches Ganzes, und gleich einem Organismus umfaßt es Anordnung der verschiedenen Theile und innere Einheit. Die systematische Anordnung gibt der Wissenschaft ihre äußere Gestalt. Sie ist die Kunst der Begriffe; indem sie diese scharf und vollständig auffaßt und genau unterscheidet, definirt und classificirt, gibt sie einen lichten Ueberblick über das Ganze, und den Zusammenhang seiner Glieder, vermöge dessen wir auf jedem einzelnen Puncte uns zu orientiren im Stande sind. Der Eintheilungsgrund muß sich auf das Wesentliche des Gegenstandes beziehen. Da aber die Eintheilung eine Unterscheidung und Gegensetzung ist, so muß sie zweigliederig seyn oder in polaren Gegensätzen sich bewegen; insofern jedoch bei der Ausdehnung und fortschreitenden Entwickelung in einem Wesen zwischen Anfang und Ende ein Vermittelndes liegt, welches durch Auseinanderhalten dieser Gegensätze die volle Wirklichkeit gibt, wird die Eintheilung dreigliederig.— Ihre innere Gestaltung erlangt die Wissenschaft durch das Princip: dieses ist die ihr zum Grunde liegende Idee, der Geist, welcher sie beseelt. Ueberall wollen wir bei den Thatsachen uns etwas denken, was mit dem übrigen Denken übereinstimmt. Wenn einzelne Erscheinungen oder ein Kreis von Erscheinungen erklärt, auf ein höheres Gesetz, aus dem sie fließen, zurückgeführt, und die Wege, auf welcher sie zu Stande kommen, nachgewiesen werden, so gibt dieß eine Theorie,

die nur Bruchstück der Wissenschaft ist. Das Princip des Systems hingegen ist eine Gesammttheorie, die innere Einheit der Gedanken, das Zusammenstimmen mit dem Ganzen der Erkenntniß. Es durchdringt also alle Theile der Wissenschaft, und wird bei der synthetischen Methode vorangestellt, so daß es den Stamm bildet, aus welchem Aeste und Zweige und Reiser bis in ihre letzten Gliederungen entwickelt werden; bei der analytischen Methode aber scheint es schon in den einzelnen Zügen überall hindurch, und thut sich allmählig immer mehr hervor, bis es endlich in voller Klarheit dasteht. — Die Individualität ist eine besondere Modification der geistigen Kraft überhaupt, und das Zeitalter eine besondere Entwickelungsstufe der Zeit: daher spiegelt sich die allgemeine Wahrheit in den Menschen immer in verschiedenen Formen, und je nachdem das Individuum oder sein Zeitalter die Erscheinungen von verschiedenen Seiten auffaßt, treten verschiedene Systeme auf, deren jedes einen Theil der Wahrheit erfaßt. Die Systemsucht wähnt aber sich der vollen, unbedingten Wahrheit bemächtigt und den Gipfel der Erkenntniß wirklich erreicht zu haben, beugt und streckt die Thatsachen, bis sie nothwendig unter das Princip sich fügen, und verdrängt durch dieses die Fülle des Stoffes, so daß die Darstellung trocken wird.

Die Sprache ist der symbolische Ausdruck von Vorstellungen und Gedanken durch articulirte Laute. Die Stimme eignet sich zu solchem Ausdrucke vorzugsweise, da sie durch die freiesten, der mannichfaltigsten Modificationen fähigen Bewegungen gegeben wird, und selbst nur in Bewegung der aus der Brust kommenden Luft besteht, also mehr dem Geistigen verwandt ist, während die sichtbaren Geberden mehr materieller Natur sind, und nur gebraucht werden, um den Ausdruck der Sprache zu verstärken, oder ihn, wenn er unvollkommen ist, zu ergänzen, oder wo die Sprache nicht hervortreten kann, sie einigermaßen zu ersetzen. Gehört die Stimme dem Kreise des Gefühles an, indem sie dasselbe nur im Allgemeinen ausdrückt und es im Hörenden stimmt, so wirkt dagegen in der Sprache der durch den Verstand bestimmte Wille, zu einem bestimmten Zwecke, und ruft in der Seele des Hörenden bestimmte Vorstellungen hervor. Sie setzt allgemeine Begriffe voraus, und ist das Werk des durch die Vernunft zur Bildung allgemeiner, vom unmittelbar Sinnlichen abgezogener Begriffe gesteigerten Verstandes. Wie dieser schon bewußtlos durch

Instinct, nach den in der Logik zum Bewußtseyn gebrachten Gesetzen verfährt, so hat er auch nach denselben die Sprache geschaffen, die nun als eine geistige Schöpfung ein treues Abbild von ihm darstellt. Sie wurzelt in der Sympathie, im Bedürfnisse, sich Anderen mitzutheilen, und im Streben, sie zu bestimmen. Aber sie wirkt auf den Sprechenden zurück, so daß er, um sich Anderen deutlich zu machen, sich selbst deutlich werden muß, und durch das Sprechen Bestimmtheit, Klarheit und Ordnung im Denken gewinnt. Denn die Sprache leitet den Strom der Vorstellungen in sein Bett; durch Worte halten wir die Vorstellungen und Begriffe fester, und gebrauchen sie zu Abkürzung der Verstandesthätigkeiten; in der Rede oder der Zeitfolge von Wörtern, wird der Gedanke in seine Bestandtheile zerlegt, und durch die Uebersicht dieser Reihe wird er klarer und kräftiger, so daß er eine bestimmtere Gestaltung gewinnt, tiefer wurzelt und neue Keime treibt. So bindet sich der Gedanke an die Worte, und das Denken wird endlich ein innerliches Sprechen; das Gespräch aber regt zu neuen Vorstellungen und Gedanken an.

Die Worte sind die Elemente der Sprache und bezeichnen Begriffe. Zuerst werden sie gebildet durch Nachahmung des Schalles, der den bezeichneten Gegenständen eigen ist; dann in Folge eines Gefühles der Verwandtschaft zwischen der Empfindung, welche durch einen bestimmten Laut, und der, welche durch einen gewissen Gegenstand in uns hervorgebracht wird; endlich nach der Willkür, die mit durch Zufall und Gewohnheit bestimmt wird. Die Acte unserer Seele werden vornehmlich nach analogen, materiellen, namentlich räumlichen Verhältnissen, als Stehen, Stellen, Finden, Nehmen, Greifen, Theilen, Innen, Außen, Oeffnen, Schließen rc. rc. bezeichnet. — Der Redesatz ist eine einfache Verbindung von Begriffen zu einem zusammenhängenden Ganzen, und enthält wesentlich die Bezeichnung von einem Selbstständigen, einem Gegenstande, über welchen Etwas ausgesagt wird, und die Bezeichnung von dem, was dem Gegenstande zukommt oder ihm beigelegt wird, dem Attribut. Hiernach zerfallen die wesentlichen Theile der Sprache in die zwei Classen der Hauptworte und der Attributivworte; beide haben das mit einander gemein, daß sie beugsam sind, d. h. nach Maßgabe von Zahl, Zeit und verschiedenen anderen Beziehungen in ihren Endigungen umgeformt werden können.

Das Hauptwort (Substantiv) bezeichnet den Gegenstand, von

welchem die Rede ist, und zwar das Eigenwort als ein eigenes Wesen nach seinem besondern Begriffe, das Gemeinwort hingegen als zu einer Gattung gehörig, also nach einem allgemeinen Begriffe, nämlich eine Person oder einen andern sinnlichen Gegenstand, oder ein Attribut abstract und als Seyendes gedacht. Das Hauptwort hat ein bestimmtes Geschlecht, welches nicht allein der Geschlechtlichkeit, wie sie in der Natur sich darstellt, entspricht, sondern auch den leblosen Gegenständen und den als Gegenstände betrachteten Attributen, indem man sie als Personen seyend, wirkend und leidend sich denkt, beigelegt wird; und ein unbestimmtes, welches nicht bloß das Geschlechtslose bezeichnet, sondern zum Theil auch für das Geschlechtliche gebraucht wird. Die Beugungen des Hauptwortes drücken theils die Einheit oder Mehrheit (Numerus), theils als Beugefälle (Casus) die Verhältnisse und Beziehungen des Gegenstandes aus. Der Artikel gehört nur den Gemeinworten an, und bezeichnet den Gegenstand nach seinem Geschlechte, wie er auch zugleich mit dem Gemeinworte selbst Zahlenausdruck und Beugefälle hat. Das Fürwort (Pronomen) vertritt die Stelle des Hauptwortes, mit welchem es ebenfalls Zahlenausdruck und Beugefälle gemein hat; es bezeichnet den Gegenstand der Rede den Sprechenden oder den Hörenden, oder irgend ein Drittes was schon genannt ist oder unbestimmt gelassen wird; einige Fürwörter sind hinzeigend oder vorausandeutend, andere zurückbeziehend, noch andere fragend, und können so zum Theil auch mit Hauptworten zusammengestellt werden. Der Infinitiv oder die unbestimmte, mit keinem Gegenstande unmittelbar in Beziehung stehende, sondern den Zusatz eines andern Zeitwortes heischende Form des Zeitwortes ist ein Hauptwort, welches aber Zeitformen hat, und zum Theil auch eine passive Form zuläßt.

Das Attribut wird durch ein Zeitwort allein oder durch dasselbe in Verbindung mit einem Eigenschaftsworte ausgedrückt. Das Zeitwort (Verbum) drückt das Zeitverhältniß des Attributs aus. Als Selbstständiges (Intransitives) bezeichnet es den Zustand oder die Veränderung; sein Stamm ist Seyn und Werden, welches entweder für sich als Attribut ausgesprochen wird, oder dasselbe in Verbindung mit einem Eigenschaftsworte darstellt. Das Uebergangswort (Transitives) gibt hingegen die Beziehung des einen Gegenstandes zu einem andern oder reciprok zu ihm selbst, als einem Andern gedacht, an, steht also

zwischen zwei Hauptworten, und hat auch eine passive Form, welche dem selbstständigen Zeitworte abgeht. Was die Beugungen des Zeitwortes anlangt, so fügt es sich zuvörderst nach dem Hauptworte, je nachdem dieses den Sprechenden oder den Hörenden oder ein Drittes, so wie die Einheit oder die Mehrheit ausdrückt. Eigenthümlich sind ihm aber die Zeitformen, welche absolut die Gegenwart oder die Vergangenheit, oder die Zukunft, in Beziehung auf eine andere Zeit, aber das Vergangene in Verbindung mit der Gegenwart als dauernd, oder mit einem Spätern als nach der Vollendung, oder die Zukunft als Vergangenheit gedacht darstellen; und die Aussageweisen (Modi), welche die Art bestimmen, wie das Attribut dem Gegenstande beigelegt wird, nämlich als wirklich und thatsächlich, oder als möglich und zu wünschen, oder als nothwendig und auffordernd. — Das Eigenschaftswort (Adjectiv) bezeichnet etwas nicht für sich Bestehendes, sondern an einem Gegenstande Vorkommendes, Quantitatives oder Qualitatives, und wird entweder durch ein Zeitwort mit dem Hauptworte in Verbindung gebracht, oder unmittelbar an dasselbe geknüpft, um es wie im Vorübergehen näher zu bezeichnen; auf letztere Weise werden unter Anderen auch die eine Zahl ausdrückenden, so wie die aus Fürwörtern gebildeten Eigenschaftswörter, die als solche gebrauchten Fürwörter, endlich die aus einem Zeitworte abstammenden Participien angewendet, welche zugleich die Zeit der Eigenschaft und deren activen oder passiven Charakter ausdrücken. Die Eigenschaftswörter nehmen nur zum Theil an den Beugungen der Hauptwörter Theil, namentlich wenn sie unmittelbar mit ihnen verbunden sind; diejenigen aber von ihnen, welche eine allgemeine, noch nicht ganz genau bestimmte Eigenschaft ausdrücken, haben noch eine eigenthümliche Beugungsform in den Vergleichungsstufen (Gradus), welche die Quantität im Verhältnisse zu anderen oder zu allen Gegenständen derselben Art bestimmen.

Zu diesen wesentlichen Theilen der Rede kommen nun noch ergänzende Wörter, welche unbeugsam sind und nur eine nähere Bestimmung enthalten, die Partikeln. Das Beschaffenheitswort (Adverbium) wird dem Zeitworte oder dem Eigenschaftsworte beigefügt, um die Quantität oder Qualität des Attributs noch genauer zu bezeichnen, so wie die dabei zu bemerkenden Umstände, Zeit und Ort anzugeben und zu bejahen oder zu verneinen. Das Verhältnißwort (Präposition) drückt das Verhältniß eines Gegenstandes zum andern

bestimmter aus, als es der Beugefall thut, und fordert einen solchen ebenfalls. Es stellt aber das Verhältniß von Zeit und Raum, von Ursache und Wirkung, von Mittel und Zweck, von Gleichheit und Gegensetzung fest. Während die Verhältnisse des Attributs durch die Beiwörter und die der Gegenstände durch die Verhältnißwörter dargestellt werden, geben die Bindewörter (Conjunctionen) das Verhältniß zweier Sätze an, und wenn sie zwischen zwei Hauptwörter oder zwei Attribute gesetzt werden können, so ist der eine beider Sätze nur abgekürzt. Sie geben entweder die einfache Verknüpfung der Vorstellungen bejahend oder verneinend an, oder die Anreihung neben und nach einander, oder die Bedingung, die Absicht und die Folgerung, oder die Gleichstellung, Vergleichung, Erklärung und die Sonderung, Beschränkung, Entgegenstellung, Theilung. — Die Ausrufswörter (Interjectionen) sind unmittelbare Ausdrücke der Empfindung, namentlich des Affects, haben daher auch an sich keine bestimmte Bedeutung, sondern erhalten dieselbe erst durch Ton, Klang und Geberde, oder durch den Zusammenhang mit der Rede.

Der Sprachschatz besteht ursprünglich aus Stammwörtern; gewinnt aber ungemeine Bereicherung dadurch, daß diese auf verschiedene Weise gemodelt und zusammengesetzt werden. Durch Modelung werden Zeitwörter aus Eigenschaftswörtern oder Hauptwörtern, so wie Eigenschaftswörter aus Zeitwörtern oder Hauptwörtern, und Hauptwörter aus Eigenschaftswörtern oder Hauptwörtern gebildet; eben so wird aus einem Worte ein anderes Wort derselben Classe geformt. Die Form dieser Modelung deutet dabei mehr oder weniger auch die Modification des Begriffes, den activen oder passiven Zustand, das Maß oder das Unmaß, das Subjective oder Objective, das Persönliche oder Sächliche, das Besondere oder das Allgemeine an. Die Zusammensetzung ist eben so mannichfaltig, und verbindet Wörter verschiedener Classen zu einem einigen. Auf diese Weise kommt der Sprache eine Gelenkigkeit zu, vermöge deren sie die verschiedenen Nebenbestimmungen, Färbungen und Schattirungen der Begriffe darzustellen vermag.

In der Rede spricht nun der Geist zum andern Geiste und zugleich mit sich selbst. Er fügt die Worte als die Elemente der Sprache zum Satze zusammen, indem er sie so beugt und so ordnet, wie es das innere Verhältniß der dadurch bezeichneten Vorstellungen

erfordert, um durch solche Uebereinstimmung einen Gedanken auszudrücken. Er ordnet dann im organischen Baue die einzelnen Gedanken nach ihrem Zusammenhange, um dadurch einen Hauptgedanken oder eine Idee zur Anschauung zu bringen oder zu erläutern. Der Geist wird dabei eins mit seiner Aeußerung und spiegelt sich in dieser: der Styl bezeichnet so die Form der Darstellung, wie sie durch die Eigenthümlichkeit des geistigen Individuums, seines Gegenstandes und seines Zweckes bestimmt wird! Das gemeinsame Erforderniß der Darstellung aber ist einerseits Verständlichkeit, welche logische und sprachliche Richtigkeit, Deutlichkeit und Kürze in sich schließt, um in Anderen dieselben Begriffe, Ansichten und Ideen zu entwickeln, die sich in uns gebildet haben; anderseits Annehmlichkeit, Anregung der Phantasie durch Mannichfaltigkeit der Vorstellungen und Ausdrücke, und Befriedigung des Schönheitsgefühles durch einen dem Gedanken angemessenen Ausdruck und Wohllaut der Wortverbindungen, um das Interesse zu wecken und zu erhalten.

Der Ausdruck des Innern, der mit der Geberde begonnen und dann, auf die Stimme übergetragen, als Sprache geistiger sich entwickelt hatte, kehrt nun zur Hand zurück in der Schrift, welche zuerst in Bildern, und zwar theils in wirklichen Abbildungen der darzustellenden Gegenstände, theils in symbolischen Andeutungen darstellt, darauf Worte als Elemente der Sprache, endlich auch Buchstaben als Elemente der Worte, durch willkürliche Zeichen, denen nur eine entfernte und geringe Verwandtschaft mit dem Bezeichneten zum Grunde liegt, ausdrückt. War in der Sprache der Gedanke zur äußern Handlung geworden und in das Reich der Erscheinungen getreten, so wird er durch die Schrift zur räumlichen, sichtbaren Erscheinung. Die Schrift durchbricht die Schranken des Augenblickes und des engen Raumes, in welchem die Stimme schallt: beharrlich und stehend, wirkt sie auf's Künftige und Ferne, als gemeinsames Band und Bildungsmittel des Menschengeschlechtes. Indem sie aber den Gedanken bindet und sichtbar macht, trägt sie zu seiner weitern Entwickelung bei, und indem sie die Sprache fixirt, bildet sie dieselbe mehr aus. Doch entbehrt sie den Reiz der flüchtigen Rede, welche tiefer eindringt und mächtiger das Gemüth anregt, auch verliert der Gedanke an Lebendigkeit, indem er durch die Hand geht und an den todten Buchstaben gebunden wird. Denn je mehr das Geistige nach außen tritt und

sich verkörpert, um so unscheinbarer wird es auch. Daher ist auch selbst die Sprache nur der beschränkte Ausdruck unsers Innern, sie reicht nicht aus, um das Ideelle darzustellen, weil das Unendliche nie ganz in sinnlicher Form hervortreten kann, und das tiefste, innigste Gefühl verstummt.

Logik und Sprache geben, als unmittelbare Verkündigungen des Geistes, die Organe der Wissenschaften ab, während sie vermöge des geistigen Organismus und seiner Gegenseitigkeit selbst Gegenstände wissenschaftlicher Bearbeitung werden. Die allgemeinen Wissenschaften aber, welche sich auf sie stützen, sind ihrem Inhalte und ihrer Behandlungsweise nach verschieden, indem ihnen entweder der Geist oder der Sinn das Material dazu darbietet. Jenes sind die reinen Wissenschaften, welche der Geist aus sich selbst schöpft; Letzteres sind die objectiven, welche auf der Beobachtung von Gegenständen der äußern Erscheinungswelt beruhen. In ihrer Gesammtheit stellen sie die an sich freien, selbstständigen, um keines weitern Zweckes willen bearbeiteten Wissenschaften dar; aber sie geben die Grundlage alles besondern Wissens, sind auf jede Richtung desselben anwendbar und für jeden Zweig der Kunst befruchtend. Die reinen Wissenschaften schöpfen nicht aus der Erfahrung selbst, sondern aus dem Geiste, jedoch nur aus dem durch die Erfahrung schon entwickelten Geiste, da dieser erst dann in seiner eigenthümlichen Gestaltung erscheint, wenn er die Durchgangsstufen der Sinnlichkeit bestanden und die Keime der Wahrheit, die in seinem Gegenbilde, der Außenwelt, liegen, in sich aufgenommen hat.

Die Philosophie ist die Erforschung des Uebersinnlichen (Metaphysik), ein Hinausgehen über die Erfahrung (Transscendentalphilosophie), eine Erkenntniß durch innere Anschauung des Geistes (Speculation). Sie hat die größte Ausbreitung und die größte Tiefe; denn ihre Aufgabe ist: den Grund der Dinge überhaupt, das unbedingte Seyn in seinem Verhältnisse zum bedingten Daseyn, das Ganze im Gegensatze zu den Einzelnheiten, das Wesen als den Quell der Erscheinungen zu erkennen; ihre Gegenstände sind Gott, die Welt und die Seele. Sie sucht ihre Aufgabe durch das tiefste Eingehen in das eigene Ich, durch Erfassung der letzten und höchsten Thatsachen des Bewußtseyns zu lösen; die Vernunft kann nur durch den Verstand sprechen; so werden die Ideen in Begriffen gefaßt und die Philosophie

gestaltet sich zum System. — Aber die Forschung hat ihre Grenzen. Die Weise, wie die Mannichfaltigkeit der Erscheinungen aus der unendlichen Einheit hervorgeht, zu erkennen, kann nicht das Geschäft der Vernunft seyn, da diese das Unendliche bloß mit Nothwendigkeit anschaut, während der Verstand nur das Endliche zu begreifen im Stande ist. Das letzte Resultat der Philosophie ist daher kein ihr eigenthümliches Geheimniß, sondern stimmt mit dem überein, was ein denkender Geist auch ohne System erkennt. Und da die Vernunft in den Menschen individualisirt ist, so gehen diese von verschiedenen Gesichtspuncten aus, und nimmt die Philosophie in ihnen eigenthümliche Gestaltung an: es entstehen also verschiedene, einander entgegengesetzte philosophische Systeme. Da endlich die Sprache die Versinnlichung des Geistigen nur bis zu einem gewissen Puncte gestattet, und alle Schätze der Innenwelt in dem zu engen Gefäße nicht frei sich darlegen lassen, so hat die Darstellung der Philosophie mit diesen Schwierigkeiten zu kämpfen, und jedes System muß sich eine eigene Terminologie schaffen. Auf solche Weise bilden sich die verschiedenen philosophischen Schulen, deren jede sich rühmt, allein im vollen Besitze der Wahrheit zu seyn, und der gegen sie gerichteten Kritik geistiges Unvermögen oder Mißverstehen Schuld gibt. Gleichwohl läßt die wissenschaftliche Philosophie, als die systematische Entwickelung der höchsten Wahrheiten, sich nicht durch ein rhapsodisches Denken in der sogenannten Weltphilosophie ersetzen. Jene erstrebt ein Ideal, welches, wenn es auch nicht erreicht wird, den Geist erhebt und kräftiget; sie führt zu selbstthätigem, gründlichem und folgerechtem Denken durch methodische Uebung der Kraft, und weckt durch das Streben nach tieferer Erkenntniß zur philosophischen Behandlung alles Wissens. Indem dieß die Vortheile sind, welche jede Philosophie gewährt, kommt es darauf an, irgend einem Systeme ein ernstes Studium zuzuwenden, und dasjenige wird am ersten zu wählen seyn, welches in seiner Klarheit für das Verständniß und in seiner Befriedigung der nie abzuweisenden Bedürfnisse des Gemüthes schon eine äußere Bürgschaft für seinen reichern Antheil an der Wahrheit darbietet. Dann gilt es bei solchem Studium die Freiheit des Geistes zu bewahren, das Unentscheidbare bei Seite zu legen, und die Hauptresultate sich selbst auszubilden.

Die Mathematik ist die Erkenntniß von Verhältnissen, unabhängig von der Erfahrung, aus Denkgesetzen und durch eine Reihe

von Schlüssen. In Hinsicht auf ihre Quellen stimmt sie mit der Philosophie überein, aber in Betreff des Gegenstandes weicht sie nach der entgegengesetzten Richtung von ihr ab. Sie hat nämlich nur mit Größen, d. h. mit einem Zusammengesetzten, das der Vermehrung oder der Verminderung fähig, aber gleichartig ist, zu schaffen. Sie ist die Philosophie des Endlichen, und hat daher die größte Bestimmtheit und Sicherheit; indem sie die Nothwendigkeit eines quantitativen Verhältnisses zur unmittelbaren Anschauung bringt, ist sie ein stetes Erfinden, und bietet fortwährend volle Ueberzeugung. So führt sie auch, vermöge ihrer Verwandtschaft mit dem Endlichen, durch ihre Anwendung zu großen Resultaten im Leben, während die Erzeugnisse der Philosophie unscheinbarer und nur dem geistigen Auge erkennbar sind. Die mathematische Behandlung der Wissenschaften setzt den Hergang, die Modalität der Erscheinungen in's Licht, ohne die qualitativen Verschiedenheiten zu berühren, und über das Wesen Aufschluß geben zu können. Die Mathematik verhält sich zur Philosophie wie der Tastsinn zum Gesichtssinne: eben die umumstößliche Gewißheit, welche ihr ausschließlich eigen ist, weiset auf die Beschränktheit ihrer Sphäre hin; die Natur des Endlichen spricht sich in fester Begrenzung und Bestimmtheit aus, und je reiner die Endlichkeit hervortritt, um so vollendeter ist auch diese Bestimmtheit, und um so vollständiger ist sie zu umfassen. Die mathematische Methode oder das Fortschreiten durch eine zusammenhängende Reihe von Grundsätzen, Erklärungen, Folgerungen und Beweisen ist eine starre Form, in welche die einer philosophischen Bearbeitung bedürfenden Wissenschaften nur eingezwängt werden können, und welche auf dem ihr fremden Gebiete unter dem Anscheine der Zuverlässigkeit den Geist bindet und durch Einseitigkeit in Irrthümer verstrickt.

Den reinen Wissenschaften stehen die Erfahrungswissenschaften gegenüber, welche ihren Stoff den wirklichen Gegenständen entnehmen, und denselben nach den Gesetzen des Geistes, also nach Anleitung der Logik, der Philosophie und der Mathematik bearbeiten. Der Inbegriff der Wirklichkeit in so fern sie ursprünglich und von menschlicher Willkür unabhängig ist, wird als Natur bezeichnet, und die allgemeinen Wissenschaften, welche das Erfahrungsmäßige zum Gegenstande haben, sind daher Naturwissenschaften. Wie die Betrachtung der Natur überhaupt den Geist zum Denken erweckt, das Gemüth

anregt, und zur Befriedigung der sinnlichen Bedürfnisse die Mittel darbietet, so fördert die wissenschaftliche Behandlung derselben in höherem Sinne das Leben des Menschen in allen seinen Beziehungen. Die Naturwissenschaften können von verschiedenen Standpuncten aus bearbeitet werden; aber erst indem sie diese umfassen und die sämmtlichen Kräfte der menschlichen Erkenntniß in Anspruch nehmen, lösen sie ihre Aufgabe völlig. So beginnen sie dann als Naturkunde, welche vermittelst der Sinne die Erscheinungen, so fern sie als bleibend sich darstellen, durch Wahrnehmung, so fern sie in einer Aufeinanderfolge bestehen, durch Beobachtung auffaßt, und so einen möglichst vollständigen Kreis von Kenntnissen gibt, welche, nach den Gesetzen der Logik geordnet, eine systematische Form gewinnt. Weiter fortschreitend, werden sie zur Naturlehre, welche durch Thätigkeit des Verstandes das Vonstattengehen der Erscheinungen, namentlich auch mit Hilfe der Mathematik, erklärt, die ursachliche Verknüpfung aufdeckt, und zur Erkenntniß allgemeiner Gesetze gelangt. Den eigentlich wissenschaftlichen Charakter gewinnen sie endlich als Naturphilosophie, indem diese nach den Gesetzen der Vernunft den Zusammenhang aller Erscheinungen mit dem Ganzen und so das eigentliche Wesen derselben zu erkennen strebt, und die Wirklichkeit nach ihren mannichfaltigen Gestalten, so wie zugleich nach ihrer Beziehung zum letzten Grunde der Dinge in lebendiger Anschauung darzustellen sucht. Die Naturphilosophie erkennt in den Einrichtungen der Natur zum Grunde liegende Zwecke, und in zweckmäßigen Veranstaltungen ideeller Einheit das Wirken des Urgeistes als des alleinigen und letzten Grundes der Welt. Sie verfällt aber als Physikotheologie in's Kleinliche, wenn sie das, was dem gesunden Auge in der Gesammtheit klar wird, durch Einzelnheiten erweisen will, und in besonderen Erscheinungen Beweise für die Allmacht, Weisheit und Güte Gottes sucht. Sie verfällt als Teleologie in das Lächerliche, wenn sie in spießbürgerlicher Beschränktheit die großen Einrichtungen der Natur bloß auf die Nützlichkeit für den Menschen und dessen Hausstand bezieht. Sie wird aber zu bodenloser Faselei und nebelnder Schwärmerei, wenn sie ohne hinlängliche empirische Kenntnisse, und ohne Verarbeitung derselben durch nüchterne Verstandesthätigkeit, die Natur nach Ideen zu construiren versucht.

Die W e l t oder das Daseyn außerhalb des Menschen umfaßt

die Weltkörper, welche die Astronomie nach ihren räumlichen Eigenschaften, vornehmlich nach ihren gesetzmäßigen Bewegungen, betrachtet, so daß sie die künftige Stellung derselben im Voraus zu bestimmen vermag; und den Erdkörper, dessen Verhältnisse zu den übrigen Weltkörpern von der mathematischen Geographie und von der Chronologie, dessen äußere Gestaltung und Erscheinungsweise von der allgemeinen und besondern physikalischen Geographie, dessen innerer Bau von der Geognosie, und dessen Bildung und Umwandlung von der Geologie untersucht wird. Die irdischen Gegenstände der Naturwissenschaften sind die dynamischen Erscheinungen, welchen man zur Erleichterung des Verständnisses von den Gesetzen der Schwere eximirte, unwägbare Substanzen (Imponderabilien) in der Vorstellung unterlegt, und die wirklichen wägbaren Körper; die in ihrer Gestalt von außen her bestimmt werdenden, flüssigen (Luft und Wasser), und die in eigener Gestalt erscheinenden, festen; die unorganischen, zum Erdkörper gehörigen Fossilien, und die organischen Körper, Pflanzen und Thiere. Diese verschiedenen Gegenstände werden von verschiedenen Standpuncten aus untersucht und beurtheilt: die Naturbeschreibung schildert die äußere Erscheinungsweise, die Form, überhaupt die sinnlichen Eigenschaften, und als Naturgeschichte zugleich die Veränderungen und verschiedenen Aeußerungsweisen derselben; die Chemie erklärt die Bestimmung der sinnlichen Eigenschaften durch das Verhältniß und die Wechselwirkung der Stoffe oder der Elementartheile der Materie, welche nach bestimmten Gesetzen sich verbinden oder aus einander weichen; die Physik endlich die Erscheinungen aus den Verhältnissen der Kräfte, und nimmt entweder die Mathematik zum Wegweiser, wobei sie das quantitative Verhalten in Formeln ausdrückt, oder geht philosophirend zu Werke, und faßt die bestimmenden Naturgesetze in entsprechenden Gedanken auf. Auf jedem ihrer Standpuncte strebt die Naturwissenschaft nach systematischer Einheit. So classificirt die Naturbeschreibung ihre Gegenstände entweder nach dem Totalausdrucke ihres Wesens, nach der Gesammtheit ihrer Erscheinungen und nach der hierauf sich gründenden Verwandtschaft derselben unter einander im natürlichen System; oder nach einzelnen Merkmalen, welche für verschiedene Abtheilungen verschieden seyn müssen, im künstlichen System, welches bei seiner Einfachheit die Stelle, die jedes Ding einnimmt, und den Namen, mit dem es bezeichnet wird, um dem Schatze unserer Kenntnisse anzugehören,

leichter finden läßt, aber auch um so weniger zu Erkenntniß des Wesens der Gegenstände leitet, je untergeordneter und je weniger charakteristisch das zum Grunde gelegte Merkmal ist. Das System der Naturlehre und der Naturwissenschaft beruht auf einem Princip, welches entweder mathematischer oder philosophischer Art ist, und bemüht sich, aus demselben alle einzelnen Erscheinungen abzuleiten. Alles System setzt aber vollständige Kenntniß der Natur voraus, während die in einer Periode rascheren Fortschreitens täglich gemachten neuen Entdeckungen uns überzeugen müssen, daß unser Wissen noch keinesweges erschöpfend ist. Ueberdieß zeigt sich die Einheit in der Natur deutlich, jedoch nur in größeren Zügen offenbar, denn überall tritt, gleichsam durch unerschöpfliche Phantasie der wirkenden und bildenden Naturkraft, dabei die höchste Mannichfaltigkeit in unabsehbarer Fülle eigenthümlicher Combination hervor, und nirgends findet sich ein Schema, welches auf alle Kreise gleichförmig anwendbar wäre und in allen Gliedern eines Kreises auf gleiche Weise sich wiederholte. Gleichwohl ist ein systematisches Wissen ein zu wesentliches Bedürfniß unseres Geistes, als daß wir es jemals von uns weisen könnten. Wir können nicht abwarten, bis der menschliche Geist die Natur völlig durchdrungen hat, da eine solche Zeit nie eintreten wird, und mögen nicht bloß zurücklegen für ein späteres Zeitalter, von dem wir nicht die Gewißheit haben, daß es unsern Erwerb gehörig benutzen wird: die Vernunft macht ihr Gebot immer geltend, und wie schon die ersten Anfänge der Naturwissenschaft auf bestimmte Principien sich stützten, so ist auch jedes Zeitalter für die Schöpfung eines den dermaligen Kenntnissen entsprechenden Systems reif. Und wenn auch eine vollendete und durchgreifende Einheit in unserer Erkenntniß der Natur ein unerreichbares Ideal bleibt, so genügt es uns, im ernsten Streben darnach, ein der vollen Wahrheit immer näher kommendes System zu erlangen.

Die Wissenschaft der menschlichen Natur ist die reichste von allen. Die Anatomie zergliedert den Körper, die Anthropochemie den Stoff, die Psychologie die Seelenthätigkeit des Menschen; die Physiologie aber ist, wie es ihr Name ausspricht, die Naturwissenschaft in ihrer vollen Gestalt. Sie betrachtet das menschliche Daseyn als ein Eigenes, aber die Gesammtheit der Naturkräfte in sich Vereinendes; nach seinem Innern und in seinen Beziehungen zur Außenwelt als ein Geschöpf der Erde, und als Abbild der Gottheit. Sie betrachtet die

Stoffe und Gebilde, die Thätigkeiten des Leibes und der Seele unter einem allgemeinern Gesichtspuncte, gelangt durch Vergleichung mit Pflanzen und Thieren zum Begriffe des Lebens überhaupt, und findet in der Weltordnung den Ursprung des Lebens, wie dessen volle Verwirklichung. An sie schließen sich diejenigen Wissenschaften an, welche, auf Erkenntniß der menschlichen Natur überhaupt fußend, die besondere Artung derselben in verschiedenen Zeiten und Räumen darstellen, also zunächst die verschiedenen Menschenstämme nach ihren leiblichen und geistigen Eigenthümlichkeiten, dann die einzelnen Völkerschaften in gleicher Beziehung, so wie auch nach ihrer Sprache, Religion, Wissenschaft und Kunst, nach ihren Sitten und Einrichtungen zum Gegenstande haben und die in allen Beziehungen erfahrenen Veränderungen geschichtlich entwickeln.

Die Kunst.

§. 173. Die Kunst ist ein Schaffen durch ein vom Wissen bestimmtes, nach Regeln geordnetes, dem Zwecke entsprechendes Handeln, zu welchem die in der Welt und im Menschen wirkende, schaffende Naturkraft das Vorbild abgibt. Sie setzt also zunächst voraus das Verstehen, d. i. die Kenntniß der Mittel und ihrer Anwendung zu Erreichung des Zweckes; ferner die Fertigkeit, welche diese Mittel zu beherrschen, leicht und angemessen zu handhaben vermag, und durch Uebung entwickelt wird; endlich ein Verfahren nach Regeln, welche der Verstand der Natur des Gegenstandes entsprechend, so wie der eigenen Individualität gemäß gebildet hat, und die mit Bewußtseyn befolgt werden. Die Künste stehen auf verschiedenen Stufen und nehmen einen um so höhern Rang ein, je ausgebreiteter und tiefer das Wissen ist, auf welchem sie ruhen; je mehr ihr Zweck die wesentlichsten Interessen des Menschen berührt und namentlich auf seine geistige Natur sich bezieht, je größer der Bereich der Mittel, je freier die Wahl, je zusammengesetzter das Handeln ist, je edler der Stoff ist, an welchem, Form gebend, gewirkt wird, je größer die Fertigkeit und je höher die geistige Kraft ist, die dazu erfordert wird, je mehr endlich die Kunst um ihrer selbst und um des von ihr unmittelbar gewährten Genusses willen geübt wird. Die höheren Künste sinken aber zum todten Mechanismus herab in der Routine, welche ohne Selbstthätigkeit des Geistes in gegebenen Formen sich bewegt; und der einfachste mechanische Beruf

steigt im Werthe, wenn er sinnig betrieben, mit der Lust, welche jede Uebung der Kraft gewährt, geübt, und durch willige Fügung die Freiheit dabei behauptet wird.

Von den nützlichen Künsten stehen dem natürlichen Bedürfnisse des Menschen zunächst die, welche auf einen sinnlichen Zweck gerichtet sind, und die Geburtsstätte und Wiege der Kunst überhaupt abgeben. Wie die Sinnlichkeit die Wurzel des Geistigen ist, und das sinnliche Bedürfniß zu seiner Befriedigung der Mitwirkung des Verstandes bedarf, so stützen sich auch diese Künste auf geistige Thätigkeit, fangen zum Theil mit Beobachtung und Nachahmung dessen, was das Thier durch Instinct schafft, an, und erlangen bei ihrer Entwickelung eine feste Grundlage in einem Kreise wissenschaftlicher Kenntnisse, während es nur das Geschäft einzelner Individuen ist, bewußtlos als Räder in der Maschine zu wirken. Die Künste des Erwerbes (als Landbau, Viehzucht, Jagd, Bergbau) und die der Verarbeitung von Naturerzeugnissen (für Nahrung, Wohnung, Bekleidung, Pflege des Körpers, Bewegung, Bewaffnung, Sinnenlust, ästhetischen Genuß und wissenschaftliche Zwecke) gründen sich auf die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft, und entlehnen ihre Hilfsmittel aus dem Gebiete der Mechanik, Chemie und Physik. Die Handlungskunst veranstaltet den Austausch der Bedürfnisse, wird die Vermittlerin zwischen dem Erwerbenden, dem Bereitenden und dem Verbrauchenden, Allen nützend und Alle belebend, und führt so eine engere Gemeinschaft herbei, mit dem sinnlichen Verkehre auch das geistige Leben fördernd. Sie setzt Kenntniß der Erzeugnisse und Bedürfnisse, so wie der gesellschaftlichen Einrichtungen und Verhältnisse voraus.

Andere nützliche Künste beziehen sich unmittelbar auf geistige Zwecke, und heißen gewöhnlich praktische Wissenschaften, indem sie eine wissenschaftliche Grundlage haben, und die Kunst praktisch ist. Nur in der Richtung der Individualität scheiden sich Theoretiker und Praktiker, indem Erstere der Ausbildung der Grundlage sich widmen, ohne daß ihnen die Kunstregeln fremd sind, Letztere hingegen die Kunst üben, ohne die Wissenschaft entbehren zu können.

Auf den Geist des Menschen bezieht sich Theologie und Didaktik. Jene ist die Kunst, die religiösen Gefühle, die in uns leben, in Anderen zu wecken, zu erhalten und zu kräftigen, sie zu richtigen Begriffen und klaren Vorstellungen zu entwickeln, so daß der Mensch die Kraft

gewinne, das Gleichgewicht des Uebersinnlichen zum Sinnlichen in sich zu behaupten. Die Religionsphilosophie weis't den Keim religiöser Gefühle in der Natur des Menschen nach, und entwickelt dieselben aus den Gesetzen der Vernunft; und die Moralphilosophie, als die zweite Grundlage der Theologie, lehrt das ursprüngliche und wesentliche Verhältniß, in welchem der Mensch zum Unendlichen steht, und in welches Verhältniß zum Endlichen er sich demgemäß zu setzen hat, um durch Tugend, d. i. durch Harmonie seiner Kräfte, zur Seligkeit, d. i. zur innigsten Einheit seines Wesens zu gelangen. Die Didaktik ist die Kunst einer geordneten und planmäßigen Mittheilung von Begriffen, Kenntnissen und Ideen.

Der ganze Mensch ist Gegenstand der Pädagogik, welche die naturgemäße Entwickelung der allgemeinen Menschenkraft in Uebereinstimmung mit der der individuellen Anlagen leitet, und durch Erweckung freier Selbstthätigkeit fördert; der Diätetik, welche das Individuum über die Weise belehrt, wie es seine Kraft unverletzt zu erhalten im Stande ist; und der Heilkunst, welche die im Organismus entstandenen Störungen des Lebens beseitigt, und dessen Unverletztheit oder Heil wiederherstellt.

Nur im Vereine mit Anderen vermag der Mensch sich seiner Bestimmung gemäß zu entwickeln. Die Rechtsphilosophie oder das Naturrecht entwickelt den Begriff des Rechtes oder der Ansprüche, welche wir als mit Vernunft begabte und dadurch selbstständige Wesen an Andere zu machen haben. Der Staat ist der in der Vernunft gegründete und durch den Verstand gebotene Verein zu freier Wechselwirkung, zur Sicherung gegen die Selbstigkeit, und zur Förderung naturgemäßer Entwickelung. Er verwirklicht den Begriff eines Organismus, in welchem jedes Glied seiner Natur gemäß wirkt, von anderen bestimmt wird und bestimmend auf sie einwirkt, durch das Ganze besteht, demselben untergeordnet ist und dem gemeinsamen Wohle dient. Das Staatsrecht ist es nun, welches eine solche Organisation vorzeichnet, und die Verhältnisse der zur Erreichung des allgemeinen Zweckes die gesammte Kraft in sich vereinenden Obergewalt, der nach verschiedenen Richtungen hin sich verzweigenden Verwaltung, und der Individuen, welche als selbstständige Glieder Bürger, als, der Obergewalt unterworfen, Unterthanen sind, ordnet. Die Staatsökonomie verschafft dem Staate die zu seiner Wohlfahrt erforderlichen materiellen Mittel. Die

Gesetzgebung bestimmt die Regeln, welchen jedes einzelne Glied bei seinen Handlungen sich unterwerfen muß, um dagegen seine unveräußerlichen Rechte sicher gestellt zu sehen, und aller der Vortheile, welche die Gesellschaft gewährt, theilhaftig zu werden; und die Rechtspflege ahndet die Verletzung der Gesetze. Beide haben drei Zweige: das Criminalgesetz, welches die Verbrechen, durch welche der Staat in seinem Bestehen und in der Erreichung seines nächsten Zweckes (der Sicherung der allgemeinen Menschenrechte) gestört wird, ahndet; das Civilgesetz, welches die Verhältnisse der Bürger unter einander in Bezug auf erworbene Rechte bestimmt; und die Policei, welche mögliche Uebel verhütet, bestehende erträglicher macht, die Vervollkommnung erleichtert und so theils in Bezug auf das Bestehen des Staates selbst, theils in Bezug auf die Wohlfahrt der Bürger, auf ihren Erwerb, ihre Gesundheit, und ihre geistige Cultur wirkt. Für die Verhältnisse des Staates zu anderen Staaten gibt das Völkerrecht die allgemeinen Gesetze; die Politik macht in dieser Beziehung die Rechte des Staates geltend, und wendet ihm Vortheile zu; die Kriegskunst aber schützt ihn, und ahndet seine Beeinträchtigung durch Benutzung der körperlichen Kräfte.

Die Gegenfüßler der nützlichen sind die unnützen Künste, welche nicht Kunstgebilde schaffen, sondern Kunststücke, d. i. Bruchstücke der Kunst, produciren, und dadurch ergötzen, daß sie auf überraschende Weise die Gewalt des Menschen über die durch die Materie gesetzte Beschränkung seiner Freiheit versinnlichen. Sie nähern sich aber mehr oder weniger den schönen Künsten, indem sie, z. B. in der Taschenspielerkunst und der equilibristischen Kunst, mit der körperlichen Kraft und Gewandtheit anmuthige Bewegungen verbinden, oder, wie in den Wasser- und Feuerwerkskünsten, auf wissenschaftlichen Kenntnissen beruhen, und angenehme Formen darbieten, so daß sie denn auch, z. B. die Wasserkünste in der Gartenkunst, als Hilfsmittel der schönen Künste benutzt werden. Der Sinn für Schönheit wurzelt aber so tief, daß der Mensch in seiner Umgebung Alles mit dem Wiederscheine des Schönen bekleiden will, und auch seinen körperlichen Bewegungen im Sprechen, Tanzen, Fechten, Reiten einen solchen Reiz anzueignen strebt.

Die schönen Künste, auf der Aesthetik oder Wissenschaft des Schönen beruhend, schaffen Gebilde, in welchen Idee und sinnliche Vorstellung organisch verbunden, Geistiges und Form verschmolzen

sind. Sie sind daher durchaus symbolisch und auf Sympathie gegründet; bezwecken durch äußere Erscheinungen einen innern Zustand der Phantasie, des Gefühles und der Erkenntniß herbeizuführen, eine Idee in wohlgefälligen Eindrücken anschaulich zu machen. Ihr Geist ist demnach ein Ideal, der Gedanke eines in sich Vollendeten. Die Phantasie prägt das Ideal, um es zu versinnlichen, in entsprechenden Formen aus. Der Verstand tritt zügelnd, leitend und ordnend hinzu, verlangt, daß Idealität mit Wahrheit verbunden sey, und zeigt auf die Natur als das Schöne in der Wirklichkeit hin. Dann zeigt sich die Technik, die Geschicklichkeit in der Behandlung des Stoffes, der entweder ein Gegenstand oder eine sinnliche Vorstellung ist. Endlich gesellt sich der Fleiß hinzu, um durch Verwischen alles Mangelhaften dem Werke seine Vollendung zu geben. Durch das Ebenmaß dieser verschiedenen Elemente tritt das Kunstwerk als ein organisches und lebendiges hervor. Es soll keine sklavische Nachahmung der Natur, sondern durch geistige Selbstthätigkeit geschaffen, aber auch correct, in der Form fehlerfrei und wahr seyn. Es soll den eigentlichen Geist des Künstlers ausprägen, den Reiz der Neuheit und Originalität haben, aber nicht durch erkünstelte Originalität barok und launenhaft, wunderlich oder bizarr, gegen die Regeln anstoßend und für den Verstand beleidigend werden. Es soll nicht einförmig und monoton seyn, sondern Mannichfaltiges in sich schließen, denn das Gefühl verlangt Abwechslung und Fortschreiten; es soll Bewegung, Regsamkeit ausdrücken, welche eine Fülle von Vorstellungen weckt; es soll Beiwerke haben, welche zu dem Totaleindrucke hinzutreten; es soll endlich Contraste, Gegensätze enthalten, die gegen einander abstechen, einander hervorheben und den Eindruck verstärken. Aber es soll zugleich durch Einheit sich bezeichnen, einen Hauptgedanken haben, auf welchen sie Alles bezieht und einen Gesammteindruck hervorbringen; soll die Theile in wechselseitiger Bestimmung dem Zwecke des Ganzen gemäß verbinden, so daß die Einzelnheiten nicht hervorstechen, die Beiwerke nicht stören, und die Contraste nicht grell hervortreten, sondern durch Uebergangspuncte verschmelzen und das Gefühl versöhnen. Es soll durch Virtuosität, Kunstfertigkeit und Gewandtheit in Behandlung des Stoffes artistische Vollkommenheit besitzen, aber dabei ästhetischen Werth haben, und auf die Anschauung einer Idee sich gründen, nicht durch Ueberschätzung der Form und der Fertigkeit ein Werk der Künstelei werden.

Die Kunstgebilde zerfallen unabhängig von ihrem Stoffe nach der Verschiedenheit ihrer Wirkungen in verschiedene Gattungen. Sie sind verschieden nach dem Umfange der Gefühle und Gedanken, welche sie in uns wecken, je nachdem sie das Erhabene, geistig Große, oder das Gemeine, Alltägliche, Geistlose und überwiegend Sinnliche, das Edle oder das Niedrige, Unsittliche darstellen. In Hinsicht auf die Art, wie unser Gefühl dadurch angeregt wird, ist die Darstellung ernst oder komisch, Bild oder Gegenbild. Das Komische ist die anschauliche Darstellung eines aus der Willkür hervorgegangenen Widerspruches in der Form der Aeußerungen und Handlungen, welche uns unsere eigene Freiheit deutlicher fühlen läßt und zum Lachen reizt; das Burleske ist die zu grelle Darstellung des Komischen; die Posse zeigt das Gemeine von seiner komischen Seite, und wird grotesk, wenn die Phantasie dabei ungezügelt ist. Das Ernste wird als komisch dargestellt in Bezug auf den Gegenstand in der Travestie, welche dem Großen eine schwache Seite ablauert, oder das scheinbar Große in seiner Kleinheit zeigt; in Bezug auf die Form in der Parodie, welche eine gegebene große Form auf einen geringfügigen Gegenstand überträgt. Die Caricatur übertreibt die Schilderung, um ihre Züge desto augenscheinlicher zu machen. In der Satyre verfällt die Mangelhaftigkeit dem Witze, der sie entweder lächerlich macht, oder sie bitter und ernst geißelt, während der Humor auch die Unvollkommenheiten aus einem höhern Gesichtspuncte betrachtet und in tiefem Ernste darüber scherzt; das Pathos endlich verbindet mit dem Ernste die Würde. In Hinsicht auf die Art, wie die Kunstwerke ihren Sinn uns darlegen, unterscheiden wir die offene, unmittelbare und die bildliche Darstellungsweise. Das Bild überhaupt ist die Bezeichnung des einen Gegenstandes durch einen andern, also symbolisch; die Allegorie ist mehr zusammengesetzt und führt das Symbolische weiter durch. Nach der Art endlich, wie wir die Gegenstände auf uns beziehen, hat das Kunstwerk entweder den naiven Charakter der unbefangenen Anschauung in noch einfachem, kindlichem Sinne, oder den sentimentalen bei überwiegend gewordenem Gefühle; es ist antik in ruhiger, kalter, geregelter Darstellung der Objectivität, und romantisch in lebendiger Bewegung des Gemüthes mit reger Sehnsucht nach dem Ideale und einer den abstracten Regeln widerstrebenden Phantasie.

Die ersten schönen Künste sind noch gebunden, indem sie dem

Nützlichen das Schöne nur hinzufügen und dem Bedürfnisse den Schein der Freiheit geben: es gehört dahin die Baukunst und die schöne Gartenkunst. Jene schafft aus unorganischen Massen in strengerer Regelmäßigkeit, geometrischer Richtigkeit und Symmetrie; diese hat das Pflanzenleben zu ihrem Hauptmaterial, erhebt den Reichthum der organischen Bildungskraft der Natur durch den ordnenden Geist zum Kunstwerke, ergeht sich freier und bietet dem Beschauer nicht nur gleichzeitig aufzufassende mannichfaltige Formen, sondern läßt ihn auch im Herumwandeln überall Neues finden. Jene bewirkt einen dem materiellen Zwecke ihres Werkes angemessenen Eindruck, und nur, wo sie rein symbolisch wird, in Denkmälern, wird sie freier, und schließt sich an die Plastik an; diese läßt den materiellen Nutzen mehr in den Hintergrund treten, und reiht sich, indem sie Licht, Schatten, Farbe und Perspective benutzt, an die Malerei an.

Die freien schönen Künste liefern selbstständige Kunsterzeugnisse, und ordnen sich auf drei Stufen in zwei Reihen:

		Erste Reihe.	Zweite Reihe.
Erste Stufe.	Ruhende Form.	Plastik.	Malerei.
Zweite „	Bewegung.	Mimik.	Musik.
Dritte „	Sprache.	Rhetorik.	Poesie.

Vergleichungsweise hat die erste Reihe einfachere Mittel, spricht mehr zum Geiste, und legt den Gedanken mehr in bestimmten Zügen dar; die zweite Reihe ergreift mehr das Gemüth, ergeht sich mehr in eine Fülle der Darstellung, und verhüllt den Gedanken mehr in liebliche Formen.

Die Plastik, welche sammt der Malerei die bildenden Künste ausmacht und gleich ihr Bildwerke schafft, bringt den Ausdruck des Lebens in starre Massen, und macht die Menschengestalt, vornehmlich die unverhüllte, als den Ausdruck des Geistes zum eigentlichen Gegenstande ihres Bildens, bei welchem unorganische und pflanzliche Gestalten nur unwesentliche Beiwerke abgeben. Am meisten gebunden an die Materie, und umgrenzte, sicht- und tastbare Gestalten schaffend, stellt sie die räumliche Form in größter Reinheit, ohne den Sinnenreiz der Beleuchtung und der Farben dar, und somit werden ihre Grundsätze leitend für Malerei und Mimik.

In den Werken der Malerei tritt die Materie zurück, indem sie, das Tasten von der Auffassung ausschließend, bloß eine sichtbare

Fläche ohne Tiefe darstellen. Sie geben also bloß den Schein von Dingen, und wollen, daß dieser in der Illusion für Wahrheit genommen werde, so daß die Phantasie sich in die Wirklichkeit versetzt glaubt. Sie bringt diese Wirkung zunächst durch die Perspective hervor, welche die Raumverhältnisse so darstellt, wie sie dem Auge erscheinen. Die Zeichnenkunst ist die Grundlage, und gibt zunächst im Umrisse die Formen, wobei die Perspective bloß durch die verschiedene Größe der Gegenstände ausgedrückt wird; sie fügt dann, um diesen Zweck vollkommener zu erreichen, die Schattirung hinzu. Die Malerei endlich gibt ihren Werken mehr Leben und Wahrheit durch Farben, welche in den Abstufungen ihrer Helle und Mattheit, die Perspective vollenden. Die vorherrschende Einheit in der Farbengebung oder das Colorit bezeichnet die Stimmung, in welcher der Gesammteindruck aufzunehmen ist. Von der Plastik hat sie die größere Freiheit der Behandlung, einen ausgebreitetern, über alle sichtbaren Gegenstände sich verbreitenden Umfang, so wie die größere Mannichfaltigkeit von Gegenständen, welche sie gleichzeitig zur Anschauung bringen kann, voraus. Die Historienmalerei, welche den Menschen in bedeutungsvolleren Momenten des Handelns, in einem höhern Aufschwunge der geistigen Kraft, oder in einem tiefern Ergriffenseyn des Gemüthes durch eine großartige Composition darstellt, lös't die höchste Aufgabe dieser Kunst.

Die Mimik beschränkt sich auf die Darstellung innerer menschlicher Zustände und Bestrebungen, welche der Künstler durch sichtbare Bewegungen seines eigenen Körpers ausdrückt, und ist eine lebendig gewordene Plastik und Malerei, indem sie, mit Beiden die Sichtbarkeit gemein habend, bald mehr plastisch reine Formen, bald mehr malerische Ansichten darbietet und überall auf Illusion hinwirkt. Die Mimik hat ihr eigenes Gebiet nur im Theater, welches sie, um sich zu ergänzen, zum Mittelpuncte der schönen Künste macht: ein poetisches oder musikalisches Kunstwerk durch Declamation oder Gesang vor die Sinne führend, bedient sie sich hier zugleich der Hilfsmittel der Plastik und Malerei. Das eigentlich Mimische, die kunstgemäße Darstellung des Seelenzustandes besteht in der Action oder der Bewegung und Haltung überhaupt, im Mienenspiele oder dem Gesichtsausdrucke, in der Gesticulation, in den vornehmlich von der Plastik bestimmten Stellungen, und in deren malerischer Zusammenfügung zu Gruppen. Die reine Mimik oder die Pantomime ist zu arm an Mitteln, um Erhabenes

darzustellen, und eignet sich nur für den Kreis des Komischen; sie erhält aber mehr Sinnenreiz im Ballet, wo sich der Tanz mit ihr verbindet, der in mannichfaltigen rhythmischen Bewegungen, zunächst der unteren Gliedmaßen, mit entsprechender Haltung und Bewegung des übrigen Körpers, eine stetige Abwechslung angenehmer Formen darbietet, und den Uebergang von der Mimik zur Musik bildet, oder eine Musik der sichtbaren Bewegungen des Menschen ist.

Die Musik bezeichnet den Anfang der tönenden Künste (denn Rhetorik und Poesie sind wesentlich und ursprünglich tönend) und gibt eine Grundlage für dieselben ab, ist daher die tönende Kunst schlechthin. Unvermögend, begrenzte, klare Vorstellungen zu geben, ist sie durch und durch symbolisch, und ergreift das Gemüth am tiefsten, wie der Schall überhaupt schon in einem innern Erbeben besteht und ein Gleiches bewirkt. Der Rhythmus, als die in der Natur gegründete regelmäßige und periodische Wiederkehr der Thätigkeiten, bringt Einheit in die Aufeinanderfolge der Töne, und bestimmt die Art der Bewegung oder des Fortschreitens im Tonstücke; der Tact aber ist seine Gliederung, in welcher die einzelnen Abschnitte sowohl in Hinsicht auf Zeitdauer, als auch auf Zeittheile einander gleich sind, indem solches Gleichmaß einen ähnlichen Eindruck auf das Ohr, wie die Symmetrie auf das Auge macht. Die Melodie oder der Wechsel von Höhe und Tiefe in den auf einander folgenden Tönen gibt den eigentlichen Ausdruck des Gefühles und macht in Gemeinschaft mit dem Rhythmus das Wesentliche der Musik aus. Durch die Harmonie wird der Ausdruck entweder verstärkt oder vervielfacht, indem die gleichzeitige Folge von Tönen entweder an die Melodie sich anschließt und sie begleitet, oder in eigener Melodie harmonirend neben derselben fortgeht, so daß das Tonstück dadurch volltönend wird. Die Tonart beruht auf dem gegenseitigen Verhältnisse der verschiedenen Töne, welche mit einander in Verbindung gesetzt werden, und gibt in Verbindung mit dem Rhythmus dem Tonstücke einen Gesammtcharakter, durch welchen es in eine dem Ganzen angemessene Stimmung versetzt. Der Gesang macht den Uebergang zu den folgenden, die Sprache als ihr Organ gebrauchenden Künsten, und schließt sich namentlich an die Declamation an, von welcher er auch Regeln aufnimmt; während aber die Sprache mit der Bildung der Töne eilt, damit der Gedanke in bestimmter Gestaltung so schnell als möglich und in leicht faßlicher Uebersicht der dazu erforderlichen

Elemente hervortrete, kommt es dem Gesange mehr auf die Töne selbst an, weßhalb er bei ihnen länger verweilt und sie mehr anhaltend aus der Brust zieht, um das Gefühl auszudrücken.

Die Rhetorik oder Redekunst steht zwischen Musik und Poesie in der Mitte; mit der Poesie hat sie das Organ der Sprache gemein, stellt also den Gedanken am unmittelbarsten dar, so daß ihre Werke auch in der Schrift firirt und vervielfältigt werden können, und so in sichtbarer Gestalt den gleichen Eindruck machen können, wie wenn sie unmittelbar aus dem Munde des Künstlers vernommen werden. Aber sie weicht von der Poesie dadurch ab, daß sie mehr den Geist in Anspruch nimmt, die Form dem Inhalte unterordnet, daher freier sich bewegt, und in der gewöhnlichen Sprachform des Lebens, der Prosa, nur in mehr gewählter und edlerer Weise, sich ausdrückt, um dem Gedanken keinen Zwang aufzulegen, sondern ihn in seiner ganzen Klarheit und Eigenthümlichkeit aussprechen zu können. In der Rede wirkt der Geist auf den Geist, um in diesem die Erkenntniß der Wahrheit zu bewirken; sie hat also einen geistigen Zweck, die Ueberzeugung, und gibt die Gedanken in angemessenen, schönen Formen, um das Gemüth für die Ueberzeugung empfänglicher zu machen. Die Rede ist didaktisch, wo sie nur zur Erkenntniß führen will, und dient hier auch zum Vortrage der Wissenschaft, bei welchem die Form eine noch mehr untergeordnete Stellung annimmt; wo sie dagegen praktisch ist, und durch die Erkenntniß auf den Willen wirken will, namentlich wenn sie öffentlich sich vernehmen läßt, gewinnt sie ihr eigenstes Gebiet, und entwickelt sie ihre ganze Macht. Sie beginnt mit der planmäßigen Anordnung, der Disposition, indem sie die Gedanken in diejenige Folgenreihe bringt, in welcher sie sich in der Seele auseinander entwickeln, und sie nach den Gesetzen des Verstandes verknüpft. Sie wählt die passenden Ausdrücke, welche den Gedanken deutlich und unverkennbar darstellen, und bedient sich sowohl der Gegensätze, um ihn stärker hervorzuheben, als auch der Vergleichungen und Bilder, um ihn der Seele näher zu bringen, ihn anschaulicher zu machen, und durch Mannichfaltigkeit der erweckten Vorstellungen die Phantasie lebendiger anzuregen. Sie ordnet im Periodenbaue die Worte nach den Gesetzen der Logik und der Sprache, und die Laute nach dem Gesetze der Schönheit. Indem sie hier der Musik sich nähert, schließt sie sich derselben noch mehr an in der Declamation, welche eben nur eine Sprache mit

dem Charakter der Musik ist. Außer dem Wohlklange der Stimme und der Deutlichkeit der Aussprache kommt es hier zunächst auf den Grundton an, indem nach der declamatorischen Scala die Stimme höher oder niedriger sich stimmt, um dem Gesammteindrucke einen entschiedenen und entsprechenden Charakter zu verleihen. Daran schließt sich das Zeitmaß, nach welchem die Rede bald geflügelt erscheint, um über das Unbedeutende hinweg zu eilen, oder einen raschern Gang der Ereignisse zu bezeichnen und der Vorstellungen hervorzurufen; bald langsam einher schreitet, um das Mühsame zu bezeichnen, oder das Bedeutungsvolle bemerklicher zu machen und der Ueberlegung Zeit zu gönnen. Endlich hebt die Betonung, theils durch Verstärkung der Stimme, theils durch längeres Verweilen bei einzelnen Sylben, Worten oder Wortreihen, das Wesentliche und Bezeichnende hervor. Mit der Declamation verbindet sich endlich die Mimik, um durch Haltung und Bewegung auch in der sichtbaren Erscheinung die Wirkung der Gedanken auf das Gemüth hervorleuchten zu lassen. Der Verein dieser verschiedenen Momente gibt die Beredsamkeit, welche auf Reichthum an interessanten Gedanken und freier Herrschaft des Geistes über die Form beruht.

Die Poesie bringt den geistigen Inhalt zu vollkommener Einheit und Verschmelzung mit der sinnlichen Form, so daß derselbe durchaus und unmittelbar anschaulich wird. Mit dem weitesten Umfange vereint sie die größte Fülle, und steht so an der Spitze der schönen Künste, ihnen ihren Charakter aufprägend, und aus jeder ein Element entnehmend. In den klaren, bestimmten, der Wahrheit entsprechenden Gestalten, welche sie der Phantasie vorführt, stellt sie die Plastik vergeistigt dar, und in ihrer lebendigen Bewegung, in dem ununterbrochenen Hervorrufen wechselnder Formen, wie in der Gruppirung mannichfaltiger, durch Einklang vereinter Gestalten, nimmt sie den mimischen Charakter im Reiche der Vorstellungen an. Im Farbenglanze ihrer Schilderungen wird sie malerisch, und von der Musik eignet sie sich den Rhythmus im Verse, den Tact im Metrum, das Zusammenklingen im Reime an. Der Rhetorik steht sie am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß sie unmittelbar auf das Gemüth wirkt, bei einer freiern, weniger durch bestimmte Zwecke gebundenen Bewegung der Phantasie sich, namentlich durch ihre musikalische Seite, mehr unter die Regeln der Form beugt, dadurch sinnlicher

wird und in solchem Ebenmaße die Schönheit reiner darstellt. Bei dieser Vielseitigkeit prägt sie nun auch die verschiedenen Gattungen, gleichsam die Tonarten, der schönen Kunst überhaupt am vollständigsten und gediegensten aus. Sie selbst aber verschafft sich drei verschiedene Gebiete. Die dramatische Poesie stellt Handlungen dar; im Drama vergegenwärtigt sie dieselben durch den Dialog der handelnden Personen selbst; sie erzählt im Epos ein Ganzes bedeutungsvoller Ereignisse und Handlungen in großartiger Form; in der Romanze einzelne Begebenheiten in phantasiereicher Gestalt; in der Ballade dergleichen in mehr lyrischem Charakter; im Idyll einfache Verhältnisse beschränkter Natürlichkeit in sanfter Anmuth, der Rhetorik sich durch Prosa nähernd; im Romane ein zusammenhängendes Ganzes von Schicksalen und Handlungen, durch welches eine bestimmte Lebensansicht anschaulich wird, und in der Novelle, welche mehr einzelne Züge in malerischer Schilderung gibt. Die lyrische Poesie offenbart, der Musik am meisten sich nähernd, den durch die Gegenstände erregten Gemüthszustand, in der Ode und Hymne die durch das Erhabene hervorgebrachte, tiefere Bewegung des Gemüthes; in der Elegie die besonnene Anschauung des Schmerzlichen; im Liede das lebendige, aber sanfte Gefühl; in der Dithyrambe die wilde Begeisterung. Die didaktische Poesie geht über das eigentliche Gebiet der Poesie hinaus und nähert sich der Rhetorik im Lehrgedichte und in der Satyre, so wie andererseits in der Fabel und der Parabel, während sie in kleineren Formen dort das Epigramm, hier das Räthsel aufstellt.

Siebenter Abschnitt.

Die Aufgabe der Seele.

Die Bestimmung der Seele.

§. 174. Jetzt bleibt uns noch übrig, den Schlußpunct unserer Betrachtungen in einer Ansicht von der Aufgabe und Bestimmung der Seele zu finden. Wir haben eine erfahrungsmäßige Uebersicht, sowohl der unterschiedlichen Kräfte der Seele durch eine zergliedernde Untersuchung (§. 140 — 157.), als auch der mannichfaltigen Zustände und Schöpfungen derselben durch Ableitung aus ihrem Gliederbaue (§. 168 — 173.) genommen: was in diesen übersichtlichen Darstellungen vereinzelt war, werden wir hier in einem Gesammtbilde zu vereinen haben, wobei wir auch die niederen beseelten Geschöpfe nicht außer Acht lassen können. Aber die Ansicht von dem Wesen der Seele (§. 158 — 167.) kann allein die Grundlage der vorliegenden Untersuchung abgeben. Haben wir nun die Seele als den individuell gewordenen Grund des Lebens erkannt, so werden wir aus diesem Princip die in ihm enthaltenen drei Momente, als die Ausdrücke einer dreifachen Beziehung der Seele, nämlich zum Leben, zum Grunde, und zur Individualität, abzuleiten haben.

Bei ihrem ersten Erscheinen hat die Seele noch kein weiteres Ziel, als den Leib beim Leben zu erhalten. — Was die Natur hervorbringt, muß ihr selbst ähnlich seyn und ihren Charakter an sich tragen; die Erzeugnisse sind demnach nichts Anderes, als, was in beschränkter Form, das sie umfassende Weltall schlechthin und auf unbeschränkte Weise ist: organisch. Auf unserm Planeten, der das Glied eines organischen Systems ist, und nur in seinen Bruchstücken als Materie überhaupt oder als unorganisch erscheint, wiederholt die Natur ihre Schöpfungen, und spiegelt sich in einzelnen Körpern, die wir als organisch erkennen, weil unser Blick sie zu umfassen vermag. In dem durch die Eigenthümlichkeiten des Planeten gegebenen Maße, bildet hier die schaffende Naturkraft eine unabsehbare Reihe organischer Formen: Variationen eines und desselben Grundgedankens. So erzeugt sie denn organische Körper, welche, als Erstgeburten des Planeten, mit

diesem noch im innigsten Verbande stehen, so daß er ihnen in Erde, Wasser, Luft, Licht und Wärme Alles darbietet, was zu ihrem Leben erforderlich ist: die Gewächse. Aber sie ruft auch die höhere Form des Lebens hervor, in welcher dasselbe von Planeten sich loszuringen beginnt, und nach selbst eigener Bethätigung strebt, wo demnach dem organischen Körper, bei höherer Wandelbarkeit und Zersetzbarkeit seiner Substanz, das, was zu seiner Erhaltung erforderlich ist, nicht so unmittelbar dargeboten wird. Bei seinem Versuche eigenmächtigen Daseyns, jeden Augenblick in Gefahr zu verwesen, bedarf ein solcher Körper eines Lenkers, der ihm das Erforderliche zu verschaffen vermag, und dieser wird ihm in der Seele gegeben. Denn in demselben Maße, in welchem der organische Körper die Bande lüftet, die ihn an den Planeten knüpfen, hebt auch der Grund des Lebens an, vom leiblichen Leben sich zu unterscheiden, als Eigenthümliches sich zu verwirklichen, und selbst zur Erscheinung zu kommen; das Geistige, welches, als Allgemeines an der Materie wirkend, die Lebenskraft darstellt, wird hier zur individuellen Function, und gestaltet sich als Seele, welche zuerst mit dem leiblichen Leben, dem sie entsproßt, noch verschlungen ist, und von ihm erregt, seine Erhaltung bezweckt. Die Seele durchdringt aber nimmer das ganze Leben, sondern tritt in die Reihe der übrigen, vom allgemeinen Lebensprincip bestimmten organischen Thätigkeiten ein, und ergänzt sie nur, wo eine Lücke sich findet. So entspricht das Zeitverhältniß ihrer Entwickelung dem leiblichen Bedürfnisse. Sie schlummert noch im Embryo, so lange er im Eie liegt, da er sich zu diesem wie das Gewächs zum Planeten verhält, und den für ihn aus dem mütterlichen Leibe niedergelegten Nahrungsstoff auf pflanzliche Weise einsaugt. Wo nun die Quelle dieses Nahrungsstoffes ergibig genug ist, um die Leibesbildung durch alle Stufen des Embryonenlebens hindurchzuführen, erwacht die Seele erst, wenn die der Gattung eigenthümliche, vollkommene und während des übrigen Lebens bleibende Form erreicht ist; bei einigen Thieren aber, z. B. den Schmetterlingen und Fröschen, ist der Vorrath des Nahrungsstoffes früher verzehrt, und das Thier tritt in noch unvollendeter Gestalt als Larve, die Raupe in Form eines Wurmes, die Kaulquappe in Form eines Fisches, aus dem erschöpften Eie, hat aber bei dieser Embryonengestalt das animale Leben schon so weit entwickelt, daß es, was das Ei ihm nicht mehr bietet, in der Welt sich selbst erwerben, sich frei

bewegen, seine Nahrung aufsuchen und sich derselben bemächtigen kann. Umgekehrt kennt man Schmarotzerthiere, die in vollkommener Gestalt, mit Sinnesorganen und Gliedmaßen versehen, aus dem Eie kommen, um sich auf einem größern Thiere eine Nahrungsstelle aussuchen, und erobern zu können; haben sie hier ihren Saugrüssel eingesenkt, so ist ihnen ein bleibender Nahrungsquell zu Theil geworden, an dem sie Zeitlebens wie ein Gewächs am Erdboden haften, und nun verlieren sie die jetzt überflüssig gewordenen Sinnesorgane und Gliedmaßen, indem ihnen vom animalen Leben nur noch die Thätigkeit des Saugens übrig bleibt. — Eben so artet sich die Seele in den Thieren verschieden nach Maßgabe ihres leiblichen Bedürfnisses. Je schwieriger oder je leichter ein Thier seine Nahrung gewinnt, desto mehr oder weniger ist auch seine Seelenthätigkeit rege. Während einige durch Bildung ihres Leibes, als Panzer, Stacheln ꝛc. ꝛc. vor ihren Feinden gesichert sind, finden andere in ihrem Muthe, mit Muskelkraft verbunden, oder in ihrer Schlauheit und Gewandtheit, oder in ihrer Vorsicht und Flüchtigkeit ꝛc. ꝛc., einen Ersatz für den Mangel einer ihnen angewachsenen Schutzwehr. So ist auch ihr Leben während der rauhen Jahreszeit bald durch leibliche Bildungsverhältnisse, bald durch instinctmäßige Handlungen gesichert. Mit einem Worte, die ganze Thiergeschichte zeigt uns die Seele als eine dem jedesmaligen Gliederbaue entsprechende organische Kraft zur Erhaltung des Leibes, wie sie denn auch noch im Menschen und bei den höchsten Bestrebungen dieser Sorge nie ganz sich entschlagen kann.

Aber auch auf ihrer niedrigsten Stufe ist die Seele nicht hervorgegangen, um bloß den Leib zu bewahren, oder als Salz um die Fäulniß des Fleisches zu verhüten: überall ist noch ein inneres Daseyn ihr Ziel. — Der Grund des Lebens ist ein Inneres, Geistiges, welches den organischen Leib bildet und erhält; dieses Geistige ist die Substanz des Organismus, das Wesentliche und Bleibende an ihm, im Gegensatze zur Materie, als dem Unwesentlichen und Vergänglichen. Wenn dieß Lebensprincip im leiblichen Leben bloß am Aeußern sich wirksam beweis't und noch an der Materie haftet, so kommt es in der Seele, gleichsam durch einen Ueberschuß von Kraft, der nicht auf leibliche Bildung verwendet worden ist, zum eigenen Daseyn: das Geistige kommt hier zu sich selbst, indem es sich von seinem Werke, dem Leibe, unterscheidet. Denn die Natur, als das äußere

Schaffen durch einen innern geistigen Grund, will sich in ihren Werken spiegeln, und bringt daher außer den Dingen auch Wesen hervor, d. h. Körper, in denen das innere Seyn, die Wesenheit, zur Erscheinung kommt: beseelte Geschöpfe. Hier soll im Geschöpfe das Schöpferische auftreten, als ein in sich Seyn, als Selbstgefühl, und dieß ist die Bestimmung der ganzen beseelten Welt. Zunächst waltet die Lust des Daseyns als ein unbegrenztes, träumerisches Gefühl. Dann macht sich die Schranke der Endlichkeit fühlbar; der Schmerz schlägt seinen Stachel in's Fleisch und fordert das innere Leben heraus. Da wird die Seele, die nach einem unbeschränkten Seyn strebt, wach, und regt ihre Glieder; die Kräfte, welche in ihr liegen, drängen und treiben aus ihrem Keime zu stufenweiser Entwickelung hervor. Diese aber schreitet von außen nach innen, von der Hülle zum Kerne fort, Hunger und Durst, Frost und Hitze, äußerer Druck und innerer Drang geben die allgemeine Elementarschule ab, in welcher die Seele ihre erste Bildung empfängt. Die Menschenseele aber macht die so geweckten und geübten Kräfte selbst zu ihrem Gegenstande, unterscheidet sie als ihre Attribute von den einigem Ich im Bewußtseyn, tritt hiedurch in den Kreis des Uebersinnlichen selbstthätig ein, und erfaßt in der Anschauung des Göttlichen den vollen Grund des Seyns. Der ursächliche Zusammenhang und die Zweckmäßigkeit der Wirkungen des Lebensprincips im leiblichen Leben, tritt, von der Materie entbunden, als Verstandesthätigkeit hervor; das Unendliche aber, welches im Lebensprincip durch Aufhebung der Gegensätze, durch Ueberschreitung der Schranken von Zeit und Raum sich offenbart, wird zur Vernunftanschauung, als dem Gefühle des Daseyns nach seinem höchsten und letzten Grunde.

Der Grund des Lebens, welcher im Lebensprincip als Allgemeines gewirkt hat, gestaltet sich in der Seele als Individuelles; die schaffende Naturkraft räumt hier dem Einzelwesen etwas von ihrer Machtvollkommenheit ein, daß es aus eigenem Antriebe sich selbst bestimme. So bricht die thierische Willkür hervor, welche anfänglich noch unter dem Typus des bildenden Lebens sich äußert, wie denn z. B. die Meduse gleich einem Darme in regelmäßigem Wechsel von Ausdehnung und Zusammenziehung sich bewegt und, auch auf den höheren Stufen der Thierreiche, die Gliederbewegung noch Spuren eines Rhythmus erblicken läßt. Die freie, regellose, launenhafte Art,

mit welcher die Thiere, ohne äußern Anlaß, bald in dieser, bald in jener Richtung sich bewegen, und jedes einzelne bei gleichem Anlasse anders als die übrigen sich benimmt, ist der Ausdruck eines dem Individuum innewohnenden, ungemessenen Strebens, eines Triebes nach unendlicher Thätigkeit, der, in dem endlichen Wesen wirkend, in der wechselnden Erfüllung dieses und jenes Raumes sich ausspricht, gleichsam als ob das Thier von dem Gesammtraume, den es nicht auszufüllen vermag, durch die auf einander folgenden verschiedenen Richtungen seiner Bewegung, symbolisch Besitz nehmen wollte. Dem Thiere steht eine Mannichfaltigkeit von Thätigkeiten zu Gebote, welche alle sich äußern wollen, und es ist seiner Individualität überlassen, welche es in jedem Momente statt aller übrigen hervortreten, und in welcher Richtung es dieselbe wirken lassen will. — Wie aber die Seele überhaupt nicht das ganze Leben durchdringt, sondern das allgemeine Lebensprincip ihr nur einen bestimmten Wirkungskreis im Organismus abtritt, so macht sich dasselbe auch innerhalb der thierischen Seele selbst geltend, und gibt ihr im Gegensatze zur individuellen Willkür bestimmte Richtungen, welche seiner Natur genau entsprechen. So wird das Thier zu allen geregelten, auf Zwecke gerichteten Handlungen durch den Instinct bestimmt, d. h. durch die Uebereinstimmung der individuellen Kraft mit der allgemeinen Naturkraft, durch die Eintracht der Seele mit dem über ihr waltenden Lebensprincip. Der Instinct ist ein praktischer Verstand, der richtig urtheilt und zweckmäßig handelt, weil er nicht anders kann; der nicht zweifelt und wählt, auch seiner Gründe sich nicht bewußt wird, sondern schnurstracks auf sein Ziel losgeht, gleich einer organischen Thätigkeit, z. B. des Magens, der die empfangenen Speisen mit seiner Feuchtigkeit tränkt, herumwälzt, knetet, austreibt, uud dieß Alles verschiedentlich modificirt, je nachdem die jedesmalige Beschaffenheit der Speise es erfordert. Im Ganzen stimmen daher alle Individuen derselben Gattung in ihren instinctmäßigen Handlungen überein; wie jedoch, besonders bei den höheren Thieren, die Individuen in Hinsicht auf äußere Form und körperliche Kraft den Charakter ihrer Gattung mehr oder weniger vollkommen ausprägen, so zeigen sie auch in Betreff des Instincts eine gleiche Verschiedenheit, vermöge deren einige bei Ueberwindung der ihren Trieben entgegenstehenden Hindernisse mehr Klugheit beweisen, als andere. — Das Leben, auf einem unendlichen Grunde

beruhend, will auch endlos bestehen, und während es demnach die leibliche Wirksamkeit, wie die Seelenthätigkeiten, auf Selbsterhaltung richtet, erstrebt es zugleich die Erhaltung der Gattungen, macht die Individuen zu Organen derselben, und bestimmt sie zur Fortpflanzung. Es wirkt auch hier durch leibliche Bildung und Seelenthätigkeit vereint, indem es die beiden Geschlechter in verschiedenen, aber einander entsprechenden Formen gestaltet, und sie durch Sympathie vereint. Für dasselbe Moment im Hergange der Fortpflanzung ruft es auf den verschiedenen Stufen des Thierreiches bald die eine, bald die andere Kraft hervor, wie z. B. der Vogel, vom Instinct getrieben, sein künstliches Nest erbaut, und durch beharrliches Sitzen über den Eiern, die in ihnen enthaltenen Keime zur Reife bringt, indeß das Säugethier im Fruchthälter, als einem innerhalb seines Leibes angewachsenen Neste, ohne einen besondern Trieb und ohne es inne zu werden, bloß durch pflanzliche Kraft seine Eier ausbrütet. Das Leben wirkt dabei ferner voraussehend im Einklange mit den Verhältnissen der Außenwelt, und bestimmt theils die Zeit des Zeugungstriebes, theils die Dauer der Ausbrütung so, daß das junge Thier bei seinem Hervortreten aus dem Eie, die ihm entsprechende Wärme und Weide findet, wie z. B. jede Raupe erst dann zum Auskriechen aus dem Eie reif ist, wenn die Pflanze, deren Blätter allein ihr zur Nahrung dienen können, sich frisch belaubt hat. Gleiche Uebereinstimmung herrscht zwischen der animalen Entwickelungsstufe des jungen Thieres, seiner Umgebung und dem mütterlichen Leben: wo das Thier in sicherer Verborgenheit geboren, oder durch den Muth und die Kraft der Mutter geschirmt wird, da kommt es unreif, seiner Sinne und Gliedmaßen noch nicht mächtig zur Welt, und die Mutter versorgt es mit Nahrung, welche sie entweder durch instinctmäßige Handlungen erwirbt, oder die in ihrem eigenen Leibe durch Verkörperung der Mutterliebe sich gebildet hat; wo es mehr gefährdet ist, hat es schon manche Sinne und rege Gliederkraft, um mit der Mutter seinen Feinden zu entfliehen oder auch sie zu bekämpfen; wo ihm endlich nach dem Austreten aus dem Eie der mütterliche Beistand versagt ist, hat es auch schon die volle Kraft, sich seine Nahrung selbst zu erwerben.

So ist denn ein Grundgegensatz der Individualität und der Universalität in der Seele gegeben, der in höherem Sinne auch über dem Menschen waltet. Seine Individualität ist durch die Vernunft

zur Persönlichkeit gesteigert: er ist selbstständig geworden, denn mit dem Bewußtseyn des Zweckes seines Daseyns hat er auch das Recht gewonnen, diesen Zweck frei zu verfolgen. Im Hintergrunde liegend, ohne noch selbst in eigener Macht sich zu erheben, durchleuchtet die Vernunft die Individualität, und belebt Verstand und Willen. Das weite Reich der Möglichkeiten, welches vor dem Blicke des Menschen sich ausbreitet, wird der Raum, den seine Willkür zu erfüllen strebt, und was eine reichere Phantasie vorbildet, was ein mächtigeres Kraftgefühl fordert, wird durch Hilfe eines eindringendern Verstandes verwirklicht. So greift der persönliche Wille tiefer in das Seelenleben ein, als die bloß individuelle Willkür, und verdrängt den Instinct, indem er die Seelenthätigkeit selbst zur Anschauung bringt, eigene Zwecke sich setzt, diese in beliebiger Wahl der Mittel verfolgt, und höhere, geistigere Ergebnisse herbeiführt. — Aber auch der Persönlichkeit ist nur ein bestimmter Raum abgesteckt, in welchem sie sich bewegen kann. Hervorgegangen aus der schaffenden Naturkraft, vermag sie nur die Kräfte zu üben, die ihr verliehen sind; bloß auf die Pforten des bildenden Lebens ist ihr ein Einfluß gestattet, während dessen inneres Getriebe unabhängig von Bewußtseyn und Willen, sein Werk fördert; die Vermittelung ihres Verkehres mit dem Aeußern durch ihre Außenwerke, ist nicht minder ihrem Blicke entzogen; und wenn das Lebensprincip in diesen organischen Arten als ein Geistiges wirkt, so offenbart es sich nach seiner vollen Wesenheit als ein Unendliches in der Vernunft. Hier erreicht die Persönlichkeit ihre höchste Entwickelung, und zugleich die größte Beschränkung ihrer individuellen Macht: sie schaut das Unendliche an, aber als ein Gegebenes, Unbedingtes, schlechthin Nothwendiges. Die Vernunft ist die über das Menschengeschlecht gekommene göttliche Eingebung, das Lebensprincip in seinem innersten, von allen Hüllen entkleideten Kerne, und so ist es denn auch ein eingepflanzter Instinct, der uns zum Vernunftgebrauche antreibt, wie er die thierische Seele über die Schranken der Individualität hinausführt und sie zum Wirken für die Gattung bestimmt.

Individualität und Universalität sind zwei auf gleiche Weise giltige Thatsachen, deren keine aufgehoben werden kann. Ursprünglich eins, sind sie durch fortschreitende Entwickelung auseinander gewichen; die Aufgabe ist, ihren Widerstreit zu lösen, sie zu versöhnen und zur

ursprünglichen Einheit zurückzuführen, aber nicht als Verschmelzung, wie im Keime, sondern als Einklang von Gegensätzen. Die höchsten Aufgaben sind demnach die Gegensetzung von Wesenheit und Erscheinung im Selbstbewußtseyn, indem die Seele als ein Selbstständiges, durch Universalität am Unendlichen Theil Habendes, sich ihrer eigenen, endlichen, individuellen Natur gegenüberstellt; und die Freiheit, in welcher die Individualität den wahrhaften Grund ihres Seyns in der Universalität erkennt und wieder mit ihr eins wird, also zum natürlichen Zustande, aber bewußt und frei zurückkehrt. Selbstbewußtseyn und Freiheit machen die eigentlich menschliche Sphäre aus, in der wir unser wahres Daseyn finden; ein gedankenloses Träumen und ein begeistertes Schauen sind unfreie Zustände, zu niedrig und zu hoch für uns, als daß sie, ohne Vertilgung unserer eigenthümlichen Kraft, unserer Persönlichkeit, dauernd in uns werden können. Wie unsere einzelnen Seelenkräfte darauf ausgehen, das Mannichfaltige auf die Einheit der Vorstellung des Gedankens und der Idee zurückzuführen, und die Uebereinstimmung des Aeußern, Materiellen mit dem Innern, Geistigen zu finden oder zu setzen, wie Sinne im Einklange zusammenwirken, und im Baue und Leben des organischen Leibes in einträchtiges Zusammenwirken mannichfaltiger Glieder zum gemeinsamen Zwecke vor unsere Augen tritt; und wie die Schönheit auf der Harmonie von Sinnlichem und Idealem beruht, — so kann auch das Ziel unseres Strebens nur auf die Uebereinstimmung unserer sämmtlichen Kräfte, auf Einheit in den Gegensätzen, auf Frieden im Kampfe gerichtet seyn. Alles Einzelne soll sich hervorthun und sein Recht behaupten, aber die Herrschaft des Ganzen soll ihm ein Maß bestimmen; die Thätigkeiten sollen sich insgesammt regen, aber das Gesetz soll ihnen ihre Bahn und Ordnung anweisen. So löst die Persönlichkeit ihre Aufgabe, indem sie erstrebt, was die Natur verwirklicht und der Geist fordert: Harmonie.

Der Abfall der Seele.

§. 175. Die Seele wird blind geboren, und die Mutter Natur nimmt sie in ihre Obhut, säugt sie an ihren Brüsten und leitet ihre Schritte. So bleibt es beim Thiere. In der Menschenseele dagegen thut sich das geistige Auge in der Vernunft dem allgemeinen Weltlichte auf, und erblickt hier die Einheit des Unendlichen; das hellere Licht

wird aber auch von stärkerm Schatten begleitet, und mit Eintreten der Universalität steigert sich zugleich die Kraft der zur Mündigkeit gelangenden Individualität. Bewegt sich die thierische Seele, dem Rufe der Natur im Instinct unweigerlich folgend als ein Nachtwandler, ohne zu straucheln, auf ihrer Bahn, so blickt dagegen die menschliche mit Gefahr des Schwindels in die zu beiden Seiten der schmalen Höhe des Lebens gähnenden Abgründe, leicht zu blenden vom Lichte, oder zu täuschen vom Schatten: hier droht die Universalität das Individuum in ein körperliches Bild ohne Selbstständigkeit und Thatkraft aufzulösen, und dort will die Individualität, sich überhebend, von dem Grunde, auf welchem sie beruht, abfallen, um allein zu herrschen. Wie das leibliche Leben nicht ohne Schwankungen ist, sondern bald auf diese, bald auf jene Seite mehr neigt, dann aber durch Ausgleichung das Ebenmaß wieder herstellt und die Gesundheit behauptet, so erhält sich auch die Seele trotz momentaner Einseitigkeit in ihrem gesunden Zustande, indem sie nach einzelnem Irren und Fehlen durch vollständigern Gebrauch ihrer Kräfte die Störungen des Gleichgewichtes wieder beseitigt. Die beharrliche Aufhebung des Gleichgewichtes gibt im Geiste den Wahn, im Gemüthe das Laster, und ist ein Widerspruch der Seelenthätigkeiten mit ihrem innersten Wesen, ein Zerfallen des Daseyns mit seinem Begriffe, mithin krankhaft, wie wohl noch den örtlichen Krankheiten des Leibes gleich, welche, ohne zunächst eine merkliche Störung der übrigen Lebensthätigkeiten zu verursachen, die Gesammtkraft des Organismus untergraben und der Keim seines Verderbens werden. Wie bei diesen nichts durchaus Fremdartiges in's Leben eingreift, sondern nur ein einzelnes der zusammenwirkenden Momente, das Plastische oder Animale, die Bildung oder die Entbildung, die Starrheit oder die Flüssigkeit etc. die gesetzmäßigen Grenzen überschritten hat und überwiegend geworden ist, so gibt es auch keinen Wahn, der nicht einigen Antheil an der Wahrheit hätte, und kein Verbrechen oder Laster, dem nicht ein naturgemäßer Trieb zum Grunde läge. Wo der Verstand sein Recht nicht behauptet, führt das Gefühl des Uebersinnlichen zur Schwärmerei, die Ahnung eines innern Zusammenhanges der Dinge zum Wahne der Zeichendeuterei etc. etc.; und wo die geistige Sphäre durch den Uebermuth des Verstandes, und das Uebermaß der Sinnlichkeit besiegt wird, will die Individualität die Bande des Gesetzes sprengen, um in regelloser Willkür sich zu ergehen,

und das Heilige stürzen, um auf dessen Trümmern ihre Orgien zu feiern. Die Gedanken verwirren sich, und die entgegengesetzten Extreme führen zu gleichem Verderben, so daß der kosmopolitische Fanatismus eben so wie der ungezügelte Egoismus dem Trugbilde der Freiheit, als seinem Götzen, die wahre Freiheit opfert, und der religiöse Schwärmer nicht minder als der witzige Freigeist Schamlosigkeit und freche Sinneslust predigt.

Die wirkliche Seelenkrankheit charakterisirt sich durch Aufhebung der Möglichkeit des Selbstbewußtseyns und der freien Bestimmung, und wurzelt, wie alles Uebel, darin, daß die Glieder aus ihrem Ebenmaße getreten sind, und das naturgemäße Gleichgewicht gestört ist. Diese Störung kann aber bald von der Seele selbst, bald vom leiblichen Leben ausgehen. Der Leib ist an sich fromm und unschuldig, der Seele keineswegs feindselig entgegengesetzt, vielmehr ihr Träger und Schirmer, ein Wiederschein des Göttlichen in endlicher Form, und daher nicht an sich, sondern nur in seiner Zerrüttung die Quelle der Seelenkrankheit. Bei seiner völligen Gesundheit kann aber die Seele in sich erkranken, weil sie kein gleichartiges Atom ist, sondern Gegensätze in sich schließt, welche, wie die Glieder des Leibes, in Wechselwirkung stehen, und zu einem harmonischen Ganzen vereint seyn sollen. Die Abweichung eines einzelnen Organs von seinem naturgemäßen Daseyn, stört endlich das Gleichgewicht auch in den übrigen Lebensthätigkeiten, so daß der Organismus entweder in schleichendem Siechthume dahin welkt oder in fieberhaften Stürmen sich aufreibt: auf gleiche Weise können nun auch Wahn und Laster, als theilweise Seelenübel, zu allgemeiner Seelenkrankheit werden, wo die Persönlichkeit in völliger Unfreiheit sich verliert. Auch die übermannende Gemüthsbewegung und die ungezügelte Leidenschaft kann ein solches Verderben erzeugen; da wir aber nicht jeden Affect, noch jeden Wahn, überhaupt also nicht jede Abweichung vom Ebenmaße als sündhaft verdammen mögen, können wir auch das innere Erkranken der Seele nicht schlechthin von der Sünde ableiten. — Die Lebensthätigkeiten als Kreislauf, Athmen, Verdauung, können bis zu einem gewissen Puncte erkranken, ohne daß ihre Organe in ihrer Materialität angegriffen werden, führen sie aber doch zuletzt zu solchem materiellen Verderben. Eben so können nun auch Wahn und Laster, Gemüthsbewegung und Leidenschaft, eine Zerrüttung in der organischen

Hirnthätigkeit herbeiführen, durch welche das Uebel eine materielle Grundlage erhält und der Rückweg der Seele zur Freiheit gesperrt wird. Denn das Gehirn ist das Organ, an welchem das Ideelle, welches bei der organischen Bildung in die Materie sich versenkt hatte, entbunden wird, wo das Ursachliche aus dem Sachlichen hervortritt; wo aber das Ideelle in Unfreiheit untergeht, wird es auch wieder an die Materie gebunden und dem Sachlichen gleich. — Im Organismus verketten sich überall Ursache und Wirkung, so daß jene hinwiederum durch diese bestimmt wird. So sehen wir im leiblichen Leben, daß der Begriff der Function, als das Erzeugende der Organe, zwar mit einer gewissen Selbstständigkeit sich behauptet, aber doch von ihnen abhängig ist; und wie auf solche Weise Herz oder Lungen oder Magen in einen krankhaften Bildungshergang verfallen können, ohne ihre auf Erhaltung des Ganzen abzweckenden Vorrichtungen sogleich zu stören, diese Störung jedoch endlich herbeiführen, so vermag auch die Seele bei Krankheiten des Gehirnes, bis auf einen gewissen Punct ihre Selbstständigkeit zu behaupten, muß aber am Ende doch unterliegen. Und da das Leben des Gehirnes auch von dem übrigen Leibesleben bestimmt wird, so kann auch aus der dunkeln Tiefe des Lebens, in welche Blick und Macht der Seele nicht dringen, ohne alles Verschulden der letztern eine Seelenkrankheit sich entwickeln.

Da die Seelenkrankheiten auf Aufhebung des Gleichgewichtes beruhen, so ergeben sich ihre G r u n d f o r m e n aus dem Gliederbaue der Seele (§. 163). In der sinnlichen und in der geistigen Sphäre findet die Seele bloß ein Gegebenes, ein Endliches und ein Unendliches als bestimmte Thatsachen, die sie nur auffassen und anschauen kann. Bloß die sinnlich-geistige Sphäre ist das eigentliche Reich psychischer Persönlichkeit, wo die Individualität, von der Universalität durchdrungen, selbst schafft und wirkt; sie allein ist es denn auch, welche eigentlich erkranken kann. Fehler der Wahrnehmung, der Vorstellung, des Gedächtnisses, des Gemeingefühles und des Triebes sind bloße Elemente der Krankheit, Symptome, bei denen, wenn sie einzeln auftreten, die Seele ihre Selbstständigkeit noch zu behaupten vermag. Und wenn an Gegenständen der geistigen Sphäre das Uebel sich äußert im mystischen Wahne, in der methaphysischen Verwirrtheit, in der ekstatischen Narrheit und in der enthusiastischen Tollheit, so liegt die Krankheit nicht in der Anschauung des Idealen, sondern innerhalb

der zweiten Sphäre, welche des Gleichmaßes verlustig gegangen ist, und ihre Aufgabe der Vermittelung zwischen dem Endlichen und dem Unendlichen, dem Sinnlichen und dem Idealen, aus den Augen verloren hat.

Im Gebiete der Sensualität kann also nur die Phantasie erkranken. Da sie der Möglichkeit zugewendet, in Combinationen sich wirksam erzeigt, so kann ihre Krankheit auch nur zweierlei Formen annehmen: 1) als eine Mannichfaltigkeit der Combinationen ohne Regel, wogegen der Verstand nicht aufkommen, sein Recht nicht behaupten kann, wo die Phantasie ohne Haltpunct zügellos umherschweift, und ohne Zusammenhang von einer Vorstellung zur andern überspringt, als irrer Sinn, der vorübergehend und in einzelnen Anfällen auftretend, das Delirium oder Phantasiren, anhaltend aber die Verwirrtheit oder Verrücktheit darstellt; 2) als eine einige Combination, von welcher die Phantasie nicht auf den Gegensatz kommen kann, welche, das Mögliche als ein Wirkliches darstellend, die Seele fesselt und sie gegen die Vorstellung des Gegentheiles unzugänglich macht, während der Verstand innerhalb dieser Combination, so wie in anderen Kreisen von Gegenständen ganz gesetzmäßig wirkt, als fixer Sinn oder Wahnsinn. Der irre Sinn ist das Unmaß der buntfarbigen Wirklichkeit, und der fixe Sinn erscheint als Trugbild des Glaubens, indem er die Nothwendigkeit auf ein Geschöpf der Phantasie überträgt.

In der Erkenntniß erkrankt der Verstand, indem das quantitative Verhältniß seiner Thätigkeit seinem Gesetze widerspricht. 1) Der Wahnwitz ist die Ueberspannung, welche das Uebersinnliche als ein Sinnliches behandelt, das Unergründliche ergründet und das Unendliche nach seiner Modalität erkannt zu haben wähnt. 2) Der Blödsinn ist dagegen das Unvermögen den Zusammenhang der Einzelnheiten zu fassen, und aus den Wahrnehmungen Gedanken zu schaffen; bei der im Gebiete der Erkenntniß herrschenden Einheit breitet er seine Wirkungen über die übrigen Sphären aus, so daß er zunächst die Vernunftthätigkeit unmöglich macht, und bei Erreichung eines höhern Grades selbst das Wahrnehmungsvermögen aufhebt.

Die Krankheiten des Gefühles beziehen sich auf das Innewerden des Verhältnisses, und sind qualitativ verschieden. 1) Die Melancholie ist das krankhafte, den Willen lähmende Gefühl einer gänzlichen Unterdrückung der Subjectivität durch die Verhältnisse, das Hinstarren

auf eingebildetes, hoffnungsloses Leiden. 2) Die Narrheit hingegen ist das täuschende Gefühl einer vollkommenen Befriedigung der Subjectivität und einer schrankenlosen Beherrschung der Verhältnisse. — Da Gefühl und Erkenntniß das innere Seelenleben ausmachen und beide auf das Seyn, jenes auf das subjective, diese auf das objective Seyn, sich beziehen, so sind auch ihre Krankheiten einander nahe verwandt, so daß Melancholie und Narrheit bald den Charakter von Blödsinn und Wahnwitz annehmen, bald in dieselben übergehen.

Der Wille macht mit der Sensualität den Umkreis des Seelenlebens aus, und hat mit derselben den Charakter der Richtung gemein. So stimmen auch die Krankheiten Beider überein, und zwar so, daß sie theils gleiche Formen annehmen, theils die Krankheit des Willens aus der der Sensualität sich entwickelt. 1) So entspricht dem irren Sinne die irre Sucht, Manie, Tobsucht oder Tollheit, wo bei Zerrüttung der Seelenkräfte die Willkür, von verworrenen, blinden Trieben aufgeregt, in zusammenhängenden, mehr oder weniger gewaltsamen Handlungen unbändig sich äußert. 2) Dem fixen Sinne steht gegenüber die fixe Sucht oder Manie ohne Verrücktheit, bei welcher ein blinder Trieb sich der Seele so bemeistert hat, daß andere Bestimmungsgründe dagegen nicht aufkommen können, während übrigens der Verstand sowohl die Zweckmäßigkeit der zu Befriedigung jenes Dranges dienlichen Mittel, als auch andere Verhältnisse richtig beurtheilt.

Vierte Abtheilung.

Der Verlauf des Lebens.

Erster Abschnitt.

Allgemeiner Charakter des Lebens.

Selbstentwickelung und Selbsterhaltung.

§. 176. Raum und Zeit sind die beiden unzertrennlichen Formen alles Endlichen: die Erscheinungen treten nicht anders als neben einander und nach einander hervor. Zwar ist bald die eine, bald die andere Form überwiegend, wie denn im leiblichen Leben das Räumliche, in der Seele hingegen das Zeitliche, d. h. die Aufeinanderfolge der Thätigkeiten, vorherrscht: was aber einer gewissen Zeit angehört, ist nicht überall, so wie Das, was einen gewissen Raum einnimmt, nicht immer ist. Wenn wir nun vom Menschen überhaupt sprechen, so fassen wir ihn als ein Räumliches auf, d. h. wir denken uns seine verschiedenen leiblichen und Seelenkräfte als beisammen seyend in jedem einzelnen räumlich begrenzten Individuum. Auf diese Weise haben wir bis hieher die menschliche Natur im Allgemeinen betrachtet, indem wir sie in der Anschauung fixirten. Ihre Kenntniß ist aber damit noch nicht erschöpft; denn das Leben artet sich in den verschiedenen Puncten seiner Dauer verschieden, und der Wechsel, den es hier erfährt, gibt uns selbst nähern Aufschluß über sein Wesen, oder bestätigt unsere früher gewonnenen Ansichten von demselben. Haben wir also gesehen, wie der Organismus ist, so kommt es darauf an, auch zu erkennen,

wie er wird, sich umwandelt und zu seyn aufhört. Indem wir somit das Leben als eine Reihe in der Zeit erfolgender Erscheinungen zu unserm Gegenstande machen, müssen wir von Dem ausgehen, was sich aus den bisherigen Betrachtungen ergeben hat.

Alles Daseyn, d. h. in der Erscheinung vorhandenes Seyn, setzt eine Kraft voraus, einen Grund, worauf es beruht. Nun ist aber keines durch sich selbst gegeben, sondern jedes durch andere bedingt, welche selbst wieder auf gleiche Weise bedingt und von noch anderen abhängig sind. Diese unabsehbare Kette muß einen Anfangspunct, einen gemeinsamen, höchsten und letzten Grund haben, alles besondere Seyn muß auf einem Seyn schlechthin, alles Endliche auf einem Unendlichen beruhen: auf Gott. Gott ist das unbedingte, unbegrenzte, mithin alleinige Seyn; die Natur, die Summe alles endlichen Daseyns, der Inbegriff aller Einzelnheiten, ist sein Werk; und seine Wirksamkeit, in welcher er sich äußert und offenbart, ist die schaffende Naturkraft. Diese Allkraft ist demnach selbst unendlich, hat nichts außer sich, wodurch sie bestimmt werden könnte, und kann weder begonnen haben, noch je erlöschen, noch irgend eine Grenze finden: was sie wirkt und zum Daseyn bringt, ist ein Endliches, einen bestimmten Raum einnehmend, eine gewisse Zeit erfüllend und von Anderm abhängig; aber ihre Schöpfung des Endlichen ist unendlich, von Ewigkeit her, im Raume unbegrenzt, durch nichts außer ihr Liegendes bestimmt. Das Weltall ist demnach der alleinige unbedingte Organismus, der die endlose Mannichfaltigkeit des Daseyns umfaßt. Die unorganischen Dinge sind durchaus Einzelnheiten, die ihre Bedeutung nur in dem Ganzen haben, zu dem sie gehören; Erzeugnisse, welche durch das Gleichgewicht der in ihnen gebundenen Kräfte bestehen, und so lange dauern, bis durch fremde Einwirkungen das Gleichgewicht in ihnen aufgehoben wird. Wo aber die schaffende Naturkraft sich individualisirt, d. h. das, was sie im Weltall unbedingt und schrankenlos wirkt, in Einzelnheiten, auf bedingte Weise und innerhalb gewisser Schranken darstellt, da kommt das organische Leben zur Erscheinung. Der allgemeine Charakter des Lebens ist Selbstbestimmung: wie die schaffende Naturkraft, als durchaus mit sich einig und alleinig, das schlechthin Selbstbestimmende ist, so bestimmt das Leben im Leiblichen, wie in der Seelenthätigkeit, sich selbst auf eine beschränkte Weise, indem es nicht aufhört, eine Einzelnheit, ein Glied in der Schöpfung, und somit auch

von den außer ihm liegenden Einzelnheiten abhängig zu seyn. Die Selbstbestimmung äußert sich sowohl in der Art des Daseyns, als auch in der Dauer desselben; und es ergeben sich daraus zwei Charaktere des Lebens: Mannichfaltigkeit in der Einheit und Selbsterhaltung. Wie die Natur sich in eine unendliche und unerschöpfliche Mannichfaltigkeit entfaltet, so schließt das organische Leben für immer mannichfaltige Stoffe, Gebilde und Kräfte in sich; aber es trägt auch für immer nur einen besondern Charakter, erscheint nur in einer eigenen Form der Gattung und der Individualität, und beruht auf einem speciellen Begriffe, der durch einen beschränkten Kreis von Erscheinungen und durch eigenthümliche Proportionen der allgemeinen Weltkräfte sich verwirklicht. Wie ferner die Naturkraft sich ohne Ende gleich bleibt und fort wirkt, so besteht auch das organische Leben in Selbsterhaltung, aber innerhalb bestimmter Grenzen, so daß es den feindlichen Einwirkungen nur bis auf einen gewissen Punct zu widerstehen vermag und bei deren Uebermacht untergeht. Demgemäß hat nun das Leben in seinem Verlaufe einen doppelten Charakter: bestimmte Selbstentwickelung und bestimmte Selbsterhaltung.

Wechsel im Leben.

§. 177. Wie der Organismus in seinem Raume eine Mannichfaltigkeit verbundener Stoffe, neben einander liegender Theile und zusammenwirkender Kräfte in sich schließt, so zeigt das Leben in seinem Verlaufe eine ähnliche Mannichfaltigkeit, so daß es in seinem Wechsel begriffen ist, und immer anders sich gestaltet. In den größeren Zeitabschnitten, den Lebensaltern, tritt diese Verschiedenheit in starken Zügen und in die Augen fallend hervor, so daß, wenn wir ein treues Bild desselben Menschen vor uns hätten, wie er im Mutterleibe, als ein neugeborenes Kind, als Knabe, Jüngling, Mann und Greis gewesen ist, wir die Identität der Personen zu erkennen nicht im Stande seyn würden. Wenn aber diese Zeiträume nicht scharf begrenzt sind, wenn wir nicht das Jahr, noch weniger Tag und Stunde angeben können, wo der Knabe zum Jünglinge, der Jüngling zum Manne und der Mann zum Greise wird, so beruht dieß eben darauf, daß, wie die Ernährung und Absonderung der Säfte stetig und unmerklich vor sich geht (§. 26), auch das Leben im Ganzen genommen ein gleichförmig dahinfließender Strom ist; es ändert sich unaufhörlich, daher aber in

jedem Zeitabschnitte, der kurz genug ist, um von uns beobachtet werden zu können, so unbedeutend, daß wir es nicht bemerken; nach einiger Zeit finden wir den Zeiger des Lebens auf eine andere Zahl deutend als zuvor, ungeachtet wir sein Vorrücken nicht haben sehen können.

Das Leben äußert sich nicht als eine einfache Größe, die nur durch Vermehrung oder Verminderung verändert werden und steigen oder sinken könnte, sondern es umfaßt in mannichfaltigen Richtungen sich ergehende Kräfte, und artet sich, wie in den verschiedenen Räumen (§. 84), so auch in den verschiedenen Zeiten, den Lebensaltern, verschieden, indem seine einzelnen Formen und Richtungen und deren gegenseitige Verhältnisse sich ändern. Der Wechsel des Lebens ist demnach keine einfache Zunahme und Abnahme, sondern eine Umgestaltung, eine Metamorphose. Die einzelnen Bildungen und Kräfte treten nicht gleichförmig und übereinstimmend hervor, sondern jede hat ihren eigenthümlichen Lebenslauf. Die Bildung beginnt mit den wesentlichsten Organen, und schreitet dann zu den untergeordneten fort: so bilden sich zuerst Kopf und Rumpf, und nach einiger Zeit erst die Gliedmaßen; das Nervensystem entsteht am frühesten, und erreicht das Ziel seines Wachsthumes eher, als die plastischen und Bewegungssysteme, wie denn nach der Geburt der Kopf weniger wächst als Rumpf und Glieder, die Schädelhöhle weniger als das Gesicht, Auge und Ohr weniger als Mund und Nase, der Nerv weniger als Muskel und Knochen. Zuerst erwachen die niederen Kräfte, und allmählig entwickeln sich die höheren: so wird das Gemeingefühl früher rege als die Sinnesthätigkeit, und diese früher als die Verstandesthätigkeit. Die äußere Bildung geht der innern Ausbildung voraus: so wird die äußere Form früher gegeben als das innere Gewebe, und der Umfang der Theile nimmt schneller zu als ihre Dichtigkeit und Schwere, wie denn der erwachsene Mensch noch nicht viermal größer ist, aber zwanzig Mal mehr wiegt als das neugeborene Kind. Wenn die materielle Bildung, z. B. des Gehirnes und der Zeugungsorgane, der eigenthümlichen Kraftäußerung vorausgeht, so findet sie auch früher ihre Grenze, während die Kraft noch steigt. Der eine Theil hat gleich von Anfang an einen bedeutenden Umfang, und wächst hierauf langsamer, so daß er dann im Verhältnisse zu den übrigen Theilen nicht mehr so groß ist, wie ehedem: so beträgt die Größe des Kopfes bei dem einmonatlichen

Embryo die Hälfte der ganzen Körperlänge, bei dem fünfmonatlichen ein Drittel, bei der Geburt ein Viertel, nach zwei Jahren ein Fünftel, nach fünf Jahren ein Sechstel, nach Beendigung des Wachsthumes endlich ein Siebentel oder ein Achtel; und so wachsen auch wieder die einzelnen Theile des Kopfes in eigenthümlichen Proportionen, indem z. B. das Gesicht im Verhältnisse zum Hirnschädel Anfangs sehr klein und dann mehr als dieser an Umfang zunimmt. Wie die Zeugungskraft, unbeschadet des Lebens, im hohen Alter erlischt, so beenden auch einige Organe ihren Lebenslauf früher als die übrigen, und scheiden zu bestimmten Zeiten aus dem Kreise des lebendigen Daseyns. Dieses Absterben beginnt schon im Mutterleibe, und setzt sich in der Kindheit und Jugend fort: bei dem Embryo verschwinden die Halskiemen, die Wolf'schen Körper und die Allantois im zweiten Monate, die Darmblase im dritten, die Pupillarhaut im achten, die Wollhaare im neunten; bei der Geburt fangen die Nabelgefäße an zu verschrumpfen, während ein bisher wesentliches Organ, der Fruchtkuchen, sammt den Eihäuten abgeworfen wird; um das siebente Jahr fallen die Milchzähne aus, und um die Zeit der Mannbarkeit schwindet ein früher bedeutendes Organ in der Brusthöhle, die Thymus. Wenn im hohen Alter die ergrauten Haare und die abgenutzten Zähne nach dem Erlöschen ihrer Lebendigkeit nur noch mechanisch mit dem Körper zusammenhängen und theilweise ausfallen, so ist demnach ein solches Absterben dem letzten Zeitraume des Lebens nicht ausschließlich eigen.

Die Metamorphose überhaupt bezeichnet den Wechsel der Formen, unter welchen ein und dasselbe Wesen im Laufe der Zeit erscheint; und so bleibt denn auch das Leben bei allen seinen Umgestaltungen immer dasselbe, und verfolgt unausgesetzt die ihm ursprünglich inwohnende Richtung. Da es sich überall durch Selbstbestimmung charakterisirt, so enthält es auch den Grund seines Wandels in sich selbst, und geht dabei seinen bestimmten, nicht vom Zufalle veranlaßten Gang: seine ganze Metamorphose, die Entfaltung neuer, so wie das Schwinden bisheriger Bildungen und Kräfte, beruht auf einem i n n e r n G r u n d e. Da es aber nur ein Nachbild des sich unbedingt selbst bestimmenden Weltorganismus innerhalb gewisser Schranken ist, so bedarf es zu seinem Bestande und Wechsel einer angemessenen Umgebung, nämlich des Mutterleibes, vor der Geburt, und der Außenwelt nach derselben. Die passende Umgebung ist indeß bloß die äußere

Bedingung, unter welcher der innere Grund der Metamorphose sich bestätigen kann, nicht das Wirkende selbst: sie kann, je nachdem sie beschaffen ist, mehr oder minder fördernd auf das gesammte Leben oder auf einzelne Richtungen desselben wirken, und somit den individuellen Zustand modificiren; aber der allgemeine Typus des Lebens behauptet sich, wie verschieden auch diese Einwirkungen seyn mögen, wenn sie nur im Allgemeinen das Bestehen des Lebens gestatten. So bildet sich der Embryo in allen seinen Organen aus, wenn er nur innerhalb des mütterlichen Körpers einen hinlänglichen Raum findet, sey es nun im Fruchthälter, oder im Eileiter, oder in der Höhle des Bauchfelles; und auf gleiche Weise geht der Mensch nach der Geburt durch die bestimmten Lebensalter hindurch, wie verschieden auch immer die Nahrung, die Beschaffenheit der Atmosphäre und andere Einwirkungen seyn mögen.

Wenn die schaffende Naturkraft das individuelle Leben als ein Nachbild des Weltorganismus erzeugt, so muß dasselbe auch in einem organischen Zusammenhange mit diesem und namentlich mit den ihm zunächst liegenden Gliedern desselben stehen. Vermöge dieser Harmonie der Welt findet der Organismus außer sich, was er braucht: er und seine Umgebung sind gegenseitig für einander eingerichtet, so daß diese sein Leben ergänzt und die äußeren Bedingungen seines Bestehens und seiner Ausbildung abgibt. Im Fruchthälter findet der Embryo innerhalb seines Eies ein sicheres, weiches, warmes, von Nahrungssaft strotzendes Lager, in welchem er sich frei entwickeln kann; und eben so sind für ihn die Geburtswege vorbereitet, auf welchen er nach gewonnener Reife zum selbstständigen Daseyn geführt wird. Nach der Geburt findet er seine Nahrung in den Brüsten und seine Pflege in der Liebe der Mutter gesichert, und auf gleiche Weise entspricht die Außenwelt den Bedürfnissen und Kräften des Lebens während seines ganzen Verlaufes. Wie die Atmosphäre mit der Organisation genau übereinstimmt, und die sich darbietenden Nahrungsmittel den Kräften der Verdauungsorgane angemessen sind, so findet der Sinn in den äußeren Gegenständen eine Befriedigung seines Bedürfnisses, der Verstand in den Erscheinungen eine Verwirklichung seiner Gesetze, die Vernunft im Zusammenfassen der Erscheinungen eine Bestätigung ihrer Ideen, die Seele in der Natur einen Widerschein ihres eigenen Wesens. So hegt die Außenwelt das individuelle Leben als Glied des allgemeinen

Lebens, überall ergänzend, anregend, das Bewußtseyn und alle Kräfte weckend und die gesammte Entwickelung fördernd. In demselben Sinne steht auch das Leben in einer gewissen Uebereinstimmung mit der Weltzeit, so daß es wechselsweise nach Außen oder nach Innen sich kehrt, wie die Hemisphäre des Planeten der Sonne zu- oder abgewendet ist.

Das von Innen ausgehende, auf einem innern Grunde beruhende Hervortreten mannichfaltiger Erscheinungen und Verhältnisse an einem Wesen ist eine Entwickelung. Nun ist der Grund des Lebens ein ideeller, und zwar, da die schaffende Naturkraft den Organismus in endlicher Form, also in besonderer Artung und Begrenzung darstellt, zunächst ein bestimmter Begriff der Gattung, zu welcher das Individuum gehört, und welche selbst ein Glied in der Kette der organischen Wesen ausmacht. Der Lebenslauf ist also nichts Anderes, als die Entwickelung des Begriffes. Vorzugsweise ist der Begriff des Menschen zu reich, als daß er mit einem Male sich vollständig verwirklichen könnte, und die in ihm enthaltenen Kräfte sind zu mannichfaltig, als daß sie zu gleicher Zeit in voller Wirksamkeit seyn könnten. Jedes Lebensalter bezeichnet also eine besondere Seite des Lebens, eine eigene Verbindung und Richtung der im Begriffe des Lebens enthaltenen Kräfte. Die Entwickelung ist eine Selbstbethätigung, durch welche Das, was bisher nur in allgemeiner Anlage und als möglich vorhanden war, bestimmte Formen annimmt, und durch Eingehen in gewisse Schranken zur Erscheinung in der Wirklichkeit wird. So wird sie denn hauptsächlich vermittelt durch das Auseinanderweichen des Inhalts des Begriffes in Gegensätze, welche durch gegenseitige Beschränkung einander zum endlichen Daseyn bringen.

Wenn das Leben ein Abbild des unendlichen Weltorganismus im Endlichen ist, so muß es, da Raum und Zeit die unzertrennlichen Formen der Endlichkeit sind, auch in beiden Formen als organisch sich darstellen. Wie daher die verschiedenen Organe und die an ihnen wirkenden lebendigen Kräfte in ihrer Gesammtheit den Begriff des Organismus im Räumlichen und Gleichzeitigen verwirklichen, so legt sich auch im Laufe des Lebens Das aus einander, was in dessen Begriffe enthalten ist, so daß jedes Lebensalter einen Theil dieses Begriffes verwirklicht, dieser selbst aber nur durch alle zusammen genommen zur vollen Wirklichkeit gebracht wird. Der Lebenslauf ist demnach ein Organismus in der Zeit. Die verschiedenen Lebensalter greifen

als die Glieder dieses Organismus in einander, und vereinen sich zu einem Gesammtergebnisse, ungefähr wie die verschiedenen Theile des weiblichen Zeugungssystems in der Folge der Zeiten zu einem einigen Zwecke zusammenwirken, so daß zuerst die Eierstöcke bei der Befruchtung, dann die Eileiter nach derselben, hierauf der Fruchthälter während der Schwangerschaft, sodann der Fruchtgang beim Gebären, und endlich die Milchdrüsen nach demselben ihre eigenthümliche Thätigkeit äußern. Am deutlichsten tritt dieß Verhältniß vor unsere Augen bei einigen Insecten, in deren einfachem Leben die einzelnen Stufen desselben strenger sich scheiden, indem z. B. im Embryo die Gestaltung und Ernährung durch pflanzliche Aufsaugung des Bildungsstoffes von außen her (aus dem Eie) vor sich geht; dann in der Raupe die dort gebildeten Organe wirken, das animale Leben erwacht, um Nahrung aufzunehmen, die Verdauung vorwaltet, und neben der Grundlage neuer Organe zugleich ein Vorrath von Bildungsstoff geschaffen wird; hierauf in der Puppe das animale Leben zurücktritt, und während dieses schlafartigen Zustandes die innere Ausbildung fortschreitet, und der angesammelte Bildungsstoff zu Vollendung des Gliederbaues verwendet wird; im Schmetterlinge endlich das animale Leben in Sinnenthätigkeit, Bewegung und Zeugung freier hervortritt. Kein einzelnes Lebensalter faßt demnach die volle Bedeutung des Lebens in sich; sondern jedes einzelne hat nur seinen bestimmten Antheil daran, mithin auch seinen eigenen Werth. Daher darf man denn auch das mittlere Alter nicht als das ausschließliche Ziel des Lebens betrachten; denn wenn es auch die der menschlichen Natur zukommenden Kräfte verhältnißmäßig am vollständigsten darstellt, so hat es doch schon manche Vorzüge der früheren Zeiträume eingebüßt und den eigenen Werth des hohen Alters noch nicht erreicht. So finden auch die verschiedenen Lebensalter im Umgange mit einander gegenseitige Ergänzung: der Jüngere findet im Aeltern einen Stützpunct, und dieser gewinnt in jenem Anregung und Ermunterung; die sinnige Betrachtung des Kindes zeigt dem Gereiften das Bild einer Menschheit in ihrem Keime, und die Anschauung des im Greise herrschenden Friedens vergegenwärtigt uns die wahre Bedeutung des Lebens.

Die Veränderung, welche eine einzelne Kraft im Verlaufe des Lebens erfährt, kann entweder in einer bis zu einem gewissen Puncte dauernden Zunahme und darauf erfolgenden Abnahme, oder in einer

steten Zunahme oder Abnahme bestehen. 1) Das erstere Verhältniß eines anfänglichen Steigens und endlichen Sinkens springt am meisten in die Augen, indem es der nach Außen gehenden Wirksamkeit des Lebens eigen ist. So geht in den ersten Zeiträumen das Wachsthum vor sich als eine von Innen ausgehende, wie durch Anschwellung erfolgende und daher die Form der Theile erhaltende Vermehrung des Umfanges, welche auf einem Uebergewichte der Ernährung über die Zersetzung beruht; das Leben aber setzt demselben eine feste Grenze und erreicht sie, wenn es sich mehr nach Innen wendet, und endlich nimmt der Umfang wieder ab durch ein Uebergewicht der Zersetzung und Rücksaugung über die Ernährung. Auf ähnliche Weise schreitet die selbsterhaltende Kraft des Organismus, die Energie der Verdauung und des Athmens, des Blutlebens, der Absonderung und der Wärmeerzeugung, so wie die Zeugungskraft bis zu einem gewissen Puncte fort, um dann zu sinken. Dasselbe gilt von dem Grade der Muskelkraft, von der Schärfe der Sinne, der Stärke des Gedächtnisses, der Wärme der Phantasie und selbst der Energie des Verstandes. Wie aber diese verschiedenen Kräfte nicht gleichzeitig diese ihre Bahn durchlaufen, indem z. B. das Gedächtniß im Knaben, die Phantasie im Jünglinge, der Verstand im Manne die größte Höhe erreicht, so gilt auch das Verhältniß nicht vom ganzen Inhalte des Lebens. 2) Denn ein stetes Sinken erkennen wir an der bildenden Kraft, die gerade im Anfange des Lebens am mächtigsten ist, wo sie aus einem unscheinbaren Keime die ganze Organisation hervorruft, und Organe schafft, die sie im spätern Verlaufe des Lebens nicht wieder zu bilden, ja nicht einmal, wenn sie verletzt sind, wieder herzustellen vermag; wo jeder Punct der Oberfläche des Embryo Bildungsstoff an sich zieht und aneignet, und wo in der kürzesten Zeit größere Umwandlungen vor sich gehen, als jemals nach der Geburt. Ebenso nimmt die Weichheit des Körpers, sein Gehalt an Feuchtigkeit, die Bildsamkeit seiner Masse, die Schnelligkeit des Pulses und der Umfang der Blutbahn im Umkreise der Haargefäße von der Geburt fortdauernd ab. 3) Im Gegensatze zur leiblichen Bildungskraft erblickt das geistige Auge eine stetige Steigerung der Individualität zur Persönlichkeit, und der innern Selbstständigkeit als des wesentlichen Kernes im Leben. So sehen wir schon in den ersten Zeiträumen bei fortschreitender Individualisirung ein Losringen des Erzeugten von den Erzeugern: der Keim

durchbricht die Wandung des Eierstockes, dessen Product er ist; der Embryo lös't sich vom Fruchthälter, an welchem er durch den Fruchtkuchen angewachsen und in welchem er eingeschlossen war; das Kind läßt von der Mutterbrust, an welcher es hing, und indem das verknüpfende Band immer mehr an Materialität verliert, immer weniger den Charakter von Fesseln hat, immer geistiger wird, reift während der Erziehung das Individuum zur Selbstständigkeit heran. Hatte der Embryo zuerst bloß leibliche Individualität gewonnen und aufgehört ein Theil des mütterlichen Körpers zu seyn, so erscheint dann die Seele als der individuell gewordene Grund des Lebens, zuerst noch in ungetrennter Einheit mit dem leiblichen Leben, als Gemeingefühl und Trieb; sie beginnt hierauf ihre Befreiung von demselben in Sinn und Vorstellung; und indem sie ferner nach allen Richtungen sich entwickelt, bildet sie einen immer lebendiger werdenden Gegensatz zum Körper und scheidet sich immer mehr von ihm ab. Das Selbstgefühl, in welchem die Innerheit der Welt aus der Materialität hervorbricht, ist das Ziel des Lebens. Erstarkt im Anschauen des eigenen Daseyns, Schaffens und Wirkens, wendet es sich seinem letzten Grunde, dem Unendlichen, zu, und erlangt in der Einheit mit demselben erst die volle Selbstständigkeit. Dieser Gipfel der Persönlichkeit charakterisirt aber vorzugsweise das höhere Alter: der Greis hält die Resultate des frühern Forschens, die allgemeinsten Wahrheiten als die edelsten Früchte aller Geistesthätigkeit fest; in seiner Seele herrscht die Universalität vor, indem die Erscheinungen auf ihr Wesen, die Gesetze auf das Grundgesetz zurückgeführt sind. Dieses Höhere und wahrhaft Wesentliche kann aber in der menschlichen Natur bei deren Endlichkeit nur dadurch in seiner Reinheit sich darstellen, daß die niederen, untergeordneten, vermittelnden Kräfte zurücktreten. So zieht sich denn im Greisenalter das Leben immer mehr vom Umkreise zurück, und läßt im Verkehre mit dem Aeußern allmählig nach, um im Innersten zu wirken. Die Sinne haben ihre Bestimmung erfüllt, den Geist zu wecken und ihm Stoff zuzuführen, und die Phantasie hat sich im Reiche der Möglichkeit ergangen: der Glaube steht fest im Anschauen der Nothwendigkeit. Der Verkehr des Geistes mit den Einzelnheiten der Dinge ist mit Sinn und Gedächtniß gesunken, und das Erkennen und Beurtheilen der besonderen Verhältnisse schwächer geworden: aber die Vernunftanschauung des Alls ist um so sicherer. Während das Gemeingefühl stumpfer ist

und der Wechsel der Verhältnisse weniger Eindruck macht, ist das Gemüth um so freier dem Ewigen und Wandellosen zugewendet. Und indem die leiblichen Begehrungen matter und beschränkter werden, und die willkürlichen Bestrebungen nachlassen, wird der Wille freier. So ist das Welken der Blüthe zur Bildung der das Wesentliche der Pflanze in sich schließenden Frucht erforderlich. Hier ist demnach ein stetes Fortschreiten und die Einheit im Organismus der Zeit, ohne welche das Leben bloß ein Gaukelspiel steigender und fallender Kräfte wäre. Das Leben muß ein bestimmtes, stetig zu verfolgendes Ziel haben. Es ist das Selbstgefühl, in welchem das Einzelne dem Ganzen gleich wird. So tritt es zuerst auf in der Individualität, als einem Nachbilde des Weltorganismus; dann im Verkehre mit der Welt, als dem Wiederscheine der eigenen Kräfte; endlich an der Vernunft als der Identität des Individuellen mit dem Unendlichen, die nur da zur vollen Herrschaft gelangt, wo das Endliche im Leben und die Beziehung zum Endlichen in der Natur sinkt.

Die unzertrennlichen Begleiter des Lebens, die Triebfedern aller seiner Regungen, die Wecker und Erzieher aller seiner Kräfte, sind Liebe und Schmerz. Das Leben strebt nach der Unendlichkeit seines Vorbildes; es will daher unbeschränkt und in der Wirklichkeit mit seiner Idee vollkommen einig seyn. Das Gefühl dieser Einheit ist die Liebe. Ursprünglich als Keim in der Tiefe des Lebens ruhend, wird sie erst entwickelt durch den Zutritt des Schmerzes, durch das Innewerden des Widerspruches zwischen Daseyn und Zweck, durch das Gefühl der Beschränktheit und Mangelhaftigkeit. Indem das Leben als ein Endliches zur Erscheinung kommt, also in sich noch unvollständig und von einem Andern abhängig ist, muß nothwendig der Schmerz als der Ausdruck der Endlichkeit eingreifen. Das durch ihn geweckte Streben nach Herstellung jener Einheit setzt die Kräfte in Thätigkeit, und da es auf ein Unbeschränktes gerichtet, nie völlig und für immer gesättigt ist, sondern das Gewonnene immerfort behaupten will, so hält es sie auch in immerwährender Thätigkeit, so daß sie durch fortgesetzte Uebung sich steigern. Unzählig sind die Formen und Stufen solches Innewerdens und Strebens. Was aber die Hauptrichtung im Allgemeinen betrifft, so richtet sich die Liebe zunächst und ursprünglich auf das eigene lebendige Daseyn, hiermit auch auf die freie Wirksamkeit der in ihm enthaltenen Kräfte, deren Drang nach Aeußerung in einer schmerzhaften Spannung

sich kund gibt. Sie wendet sich dann gegen die Außenwelt, in welcher das Leben seine Ergänzung, die Mittel seines Bestehens und die Gegenstände seines Wirkens findet, und heftet sich in demselben, nur höher entwickelten Sinne an die fremde Persönlichkeit, indem der organische Zusammenhang mit gleich gearteten Wesen und die Unvollständigkeit des eigenen Daseyns ohne dieselben sich offenbart. Sie erhebt sich endlich zum rein Geistigen, und findet in der Einigung mit demselben ihr Ziel als Beseligung. Der Schmerz aber in seinen mannichfaltigen Gestalten zeigt sich überall als der Wächter des Lebens, der es, wo es von seiner wahrhaften Richtung abweichen will, auf die rechte Bahn zurückführt.

In seinem Fortschreiten verlangsamt das Leben seinen Gang, und seine Perioden werden länger. In seinem Beginnen treten die größten Veränderungen in rascher Folge auf, und der Embryo wechselt in jedem der ersten Monate seine Gestalt so bedeutend, daß hier die Metamorphose in ihrem ganzen Umfange vor die Sinne tritt, während sie späterhin immer allmähliger und unmerklicher wird; das jährliche Wachsthum beträgt beim Säuglinge ungefähr sechs Zoll, beim Kinde drei, beim Knaben anderthalb; eben so macht der Säugling und das Kind im Laufe eines Jahres in seiner geistigen Entwickelung verhältnißmäßig viel größere Fortschritte als der Jüngling, und dieser größere als der Mann. Damit übereinstimmend erlangt das Leben in seinem Fortschreiten immer mehr Beharrlichkeit. Unter seinen ersten Erzeugnissen sind vorzüglich die vergänglichen Gebilde, und seine früheren Perioden tragen ungleich mehr als die späteren, im Geistigen wie im Leiblichen, den Charakter von Durchgangsstufen, welche zu einem mehr Bestand habenden Verhältnisse führen. Bei ihrer kürzern Dauer sind auch die ersten Producte, z. B. die Wollhaare und die Milchzähne, wie nicht minder die ersten Phantasiegebilde, unvollkommener als die späteren. Ueberhaupt aber wird das Leben immer ausgebreiteter und umfassender: im Mutterleibe beginnend, setzt es sich in der Außenwelt fort; zuerst bloß leiblich schaffend, entwickelt es sich in die mannichfaltigen Kräfte des animalen Lebens, mit dem auf leibliches Daseyn beschränkten Gemeingefühle anhebend, breitet es sich endlich zu umfassender Vernunftthätigkeit aus.

Bei dem allmähligen Fortschreiten des Lebens machen sich dennoch die Uebergangspuncte von einer Stufe zur andern bemerklich, welche bei einem raschern Verlaufe in grelleren Zügen auftreten. Sie

bezeichnen sich durch einen gewissen Zwiespalt, indem theils jede neu auftretende Kraft Anfangs im Unmaße sich äußert, theils von dem Charakter des frühern Alters noch etwas zurückbleibt, während der des beginnenden sich noch nicht ganz entfaltet hat. Bei solchem Zustande tritt sowohl die Seele in ein Dämmerlicht, in welchem unbestimmte Gefühle und dunkele Ahnungen des Künftigen mit dem Gewohnten streiten, als auch das leibliche Leben in einen schwankenden Zustand, der sein Bestehen gefährdet.

Dauer des Lebens.

§. 178. Auch in Hinsicht auf seine Dauer zeigt sich das Leben in Vergleich mit dem Unorganischen als selbstbestimmend, in Beziehung zum Weltorganismus als abhängig. Der Organismus bildet sich durch die seinem Keime inwohnende Kraft; aber dieser Keim ist durch einen höhern organischen Hergang gegeben. Jede Art von organischem Wesen hat ihre bestimmte Lebensdauer, und das Ende derselben wird durch ihre eigene Natur gegeben: da nämlich ihr Leben auf einem bestimmten Begriffe beruht und in dessen Verwirklichung besteht, so muß es enden, wenn es sich nach allen Richtungen entfaltet, seinen Begriff vollständig verwirklicht, also erschöpft, mithin seine Aufgabe gelöf't hat; vermöge seiner Abhängigkeit von mancherlei Einflüssen aber kann das Leben auch abgekürzt werden, bevor es sein natürliches Ziel erreicht hat.

Perioden des Lebens.

§. 179. Die verschiedenen Perioden des Lebens werden durch Epochen, in durchgreifenden Veränderungen bestehend, begrenzt. Mit der Zeugung beginnt das Leben im Mutterleibe; die Geburt führt das Säuglingsalter herbei; das erste Zahnen eröffnet den Zeitraum der Kindheit; dieser geht mit dem zweiten Zahnen in das Knaben- und Mädchenalter über; die Entwickelung der Zeugungskraft bezeichnet den Eintritt des Jünglings- und Jungfrauenalters; mit dem Aufhören des Wachsthumes fängt das mittlere Alter an; das hohe Alter endlich reicht vom Erlöschen der Zeugungskraft bis zum Tode. Bei Betrachtung dieser einzelnen Perioden können wir nur ein allgemeines Bild vom Gange der Natur, wie dieser im gewöhnlichen Laufe, und ungestört durch zufällige Einflüsse sich zeigt, entwerfen, indem wir auf die

zahllosen Abweichungen, welche der Lebensgang der einzelnen Individuen in Hinsicht auf Zeit und auf Richtung darbietet, nicht eingehen können.

Zweiter Abschnitt.

Die Zeugung.

Der Grund der Zeugung.

§. 180. Das Leben überhaupt beruht auf einer Idee, einem Unendlichen. Es kann daher, indem es in Raum und Zeit zur Erscheinung kommt, nur mit einer unerschöpflichen Mannichfaltigkeit des Endlichen auftreten; während es im Allgemeinen stets dasselbe ist, artet es sich im Besondern überall verschieden. Alle organischen Wesen stimmen also in ihren allgemeinsten Merkmalen zwar mit einander überein, aber jedes zeichnet sich durch eine eigene Art des Lebens aus. Außer den Eigenthümlichkeiten nun, welche nur auf einzelne und untergeordnete Momente sich beziehen, und nur an bestimmten Individuen, mithin einzeln und vorüberziehend sich zeigen, finden sich solche, welche den Gesammtcharakter betreffen und in einer Mehrheit von Individuen bleibend erscheinen, feststehende, eigenthümliche Formenverhältnisse, welche als der Ausdruck einer eigenen Artung des Lebens allen zu derselben Gattung gehörigen Individuen wesentlich zukommen. Die **Gattung** (Species) ist also der Begriff einer bestimmten, beharrlichen Artung des Lebens, und die Menschheit ist eine solche Gattung.

Der Gattungsbegriff ist die Idee des Lebens in einer besondern Form. Sind ihm nun gleich durch diese Besonderheit Grenzen gesetzt, so hat er doch auch Antheil am Unendlichen der Idee. Wie er daher nicht durch einzelne Individuen erschöpft werden, sondern nur in einer unabsehbaren Reihe derselben allseitig und vollständig sich darstellen kann, so strebt er nach endlosem Daseyn, und verwirklicht sich in der **Zeugung** durch die dem Leben überhaupt zukommende Selbsterhaltung immer wieder von Neuem, indem er an den Individuen fort und fort wirkt. In der Fortpflanzung erhält sich die Gattung, indem sie nach

ihren wesentlichen und charakteristischen Merkmalen in neuen Individuen erscheint. Bei der Zeugung wirkt demnach das Einzelne für das Ganze, das Individuum für die Gattung, damit, wenn es selbst untergegangen ist, diese fortbestehe. Das Zeugen ist also eine Selbsterhaltung im Sinne der Universalität, ein Heraustreten des Lebens über die Schranken der Individualität. Hiernach kann es denn keine bleibende, sondern nur eine in einzelnen Zeitpuncten auftretende Lebensthätigkeit des Individuums seyn; Alles, was sonst stetig fortdauert, zeigt sich in den Zeugungsverrichtungen nur vorübergehend: so der Zusammenhang der zu einem Systeme gehörigen Organe (in der momentanen Anlagerung der Eileiter an den Eierstöcken), die Ernährung (in der Bildung von Muskelfasern des Fruchthälters während der Schwangerschaft), die Absonderung (in der bei der Pubertät eintretenden Menstruation, Eibildung und Samenabsonderung, in der absondernden Thätigkeit des Fruchthälters während der Schwangerschaft und der Milchdrüsen nach derselben), und die allen Zeugungsorganen zukommende Turgescenz. So ist das Zeugen überhaupt nur möglich, wo der organischen Individualität Genüge geleistet ist, und der Körper sich so weit entwickelt hat, daß ihm für sich nichts zu erstreben übrig bleibt: indem das leibliche Leben dann sich allseitig entfaltet und die Grenzen in der Individualität gefunden hat, ist es noch nicht erschöpft, sondern wirkt nunmehr für den höhern, allgemeinern Begriff; sein bisheriges Werk genügt ihm nicht, und es will ein neues hervorbringen. Das Zeugen ist daher dem Leben nicht fremd, sondern nur eine gesteigerte und auf die Gattung bezogene Selbsterhaltung, bei welcher das Streben nach Unendlichkeit, als der Kern seines ganzen Wesens in leiblicher Bildung, mithin am augenscheinlichsten sich offenbart. Damit übereinstimmend greift nun auch die auf Zeugungsverhältnisse gerichtete Thätigkeit mächtig in das gesammte leibliche und Seelenleben ein, und vermag die Kräfte zu steigern.

Die Zeugung ist ein Act des **bildenden Lebens**, und äußert sich wie dieses unter zwei Hauptformen: als Ernährung und Absonderung (§. 25). Bei vielen organischen Körpern der niederen Ordnungen wird sie bloß durch fortschreitende Ernährung, d. h. durch Wachsthum vermittelt, indem der Ueberschuß der hierdurch gebildeten Masse oder Glieder sich von dem Stammkörper trennt, um fortan als eigenes Individuum zu bestehen. Auf den höheren Stufen der organischen

Wesen ist die Zeugung einerseits der Ernährung verwandt, indem das Erzeugniß durch innere Lebendigkeit organische Gestaltung annimmt, wobei es jedoch nicht als integrirender Theil in den erzeugenden Organismus sich einfügt, sondern, durch die höchste Steigerung der Bildungskraft gegeben, zum individuellen Daseyn gelangt. Andererseits hat sie Verwandtschaft mit den Absonderungen, in sofern ihr Erzeugniß im Anfange flüssig ist, in keinem stetigen Zusammenhange mit dem erzeugenden Körper steht, und von diesem endlich als etwas nicht in den Kreis seiner Individualität Gehöriges ausgestoßen wird. In dieser Hinsicht stehen dann die Zeugungsorgane auch mit den hauptsächlichsten Ausleerungsorganen, namentlich mit denen des Harnes, in der nächsten Verbindung.

Die Geschlechter.

§ 181. Nur bei einer einfachen, gleichartigen Organisation sind die Individuen einer Gattung einander ganz ähnlich, und vermag ein einzelnes durch eigene Kraft sich fortzupflanzen. Wo hingegen der Begriff der Gattung umfassender ist, und eine mehr zusammengesetzte Organisation, so wie mannichfaltigere Kräfte in sich schließt, entwickelt er sich in zwei einander gegenüberstehende Formen, die beiden Geschlechter, deren Eigenthümlichkeit zunächst auf den verschiedenen Antheil an der Zeugung sich bezieht, dann aber vermöge der hohen Bedeutung dieses Actes auch in der Gesammtheit des Organismus sich kund gibt. Hier kann die Zeugung nur durch das Zusammenwirken von zwei Individuen beider Geschlechter vor sich gehen, welche in ihrem Vereine den Begriff der Gattung, der in jedem Geschlechte nur theilweise gegeben ist, vollständiger darstellen; so daß ihre Bildungskraft zur Universalität der Gattung gesteigert wird.

Unter den männlichen Zeugungsorganen (§ 42) sind die in einem beutelförmigen Anhange der Bauchhöhle liegenden Hoden zur Absonderung der Samenflüssigkeit bestimmt, welche durch ihre Wirkung auf die Eier die in diesen enthaltenen Keime befruchtet, d. h. ihre Lebendigkeit, die ihnen bisher als Theilen eines lebendigen Organismus zukam, zu eigenem, individuellem Leben steigert. Die Samenleiter führen diese Flüssigkeit in die Samenbläschen, wo sie sich ansammelt, um wahrscheinlich noch weiter ausgebildet und bei der Begattung in hinreichender Menge ergossen zu werden; von hier aus führt der

Samengang in die Harnröhre, welche mit einem anliegenden, aus sehnigen Häuten und schwellbarem Gefäßgewebe (den Zellenkörpern) bestehenden Cylinder, der das zur Einführung der Samenflüssigkeit in den Fruchtgang bestimmte Zeugungsglied bildet. — Was die weiblichen Zeugungsorgane (§ 43) betrifft, so bilden sich in den Bläschen der Eierstöcke (3. Tafel E. 1, 2) die Eier, als äußerst kleine, aus zarter, weicher Haut bestehende Bläschen, deren jedes den Keim eines neuen Individuums, d. h. Materie, welche fähig ist, individuelle organische Gestaltung anzunehmen, enthält. Die Eileiter, welche mit ihren offenen trichterförmigen Mündungen (ebd. 6) neben den Eierstöcken liegen, pflanzen auf diese die befruchtende Wirkung der Samenflüssigkeit fort, und führen dann die befruchteten Eier in entgegengesetzter Richtung zum Fruchhälter (Gebärmutter), wo der darin enthaltene Keim sich zur Frucht (dem Embryo) ausbildet, und diese nach erlangter Reife beim Gebären ausgetrieben wird. Der Fruchtgang (die Scheide) endlich nimmt bei der Begattung das Zeugungsglied auf, um die Wirkung der Saamenflüssigkeit durch Fruchthälter und Eileiter auf die Eierstöcke überzutragen, und beendigt das vom Fruchthälter ausgehende Gebären. Zum Kreise der weiblichen Geschlechtsorgane gehören außerdem noch die Milchdrüsen (§ 39), welche dem geborenen Kinde seine erste Nahrung bereiten, und so die Bildungshergänge beim Zeugen beschließen.

Schon in diesen Verhältnissen kündigt sich der **Geschlechtscharakter** deutlich an. Beide Geschlechter haben Antheil an der Zeugung, und wie ihre Organisation überhaupt, so stimmen auch ihre Zeugungsorgane in ihrem allgemeinen Begriffe überein, so daß sie dasselbe, nur von einer andern Seite und auf andere Weise darstellen. Die Hoden entsprechen den Eierstöcken, die Samenleiter den Eileitern, die Samenbläschen dem Fruchthälter, das Zeugungsglied dem Fruchtgange; und was dem einen Geschlechte eigenthümlich ist, erscheint im andern nur unentwickelt, in verkümmerter Form, ohne weitere Beziehung zum Leben: so hat der Mann verschrumpfte Milchdrüsen und das Weib ein Rudiment des Zeugungsgliedes in der Clitoris. Die Verschiedenheit aber besteht im Wesentlichen darin, daß 1) der Mann mit der Begattung seinen Antheil an der Fortpflanzung zunächst beendigt hat, das Weib hingegen den Keim des neuen Individuums in seinem Schooße zurückbehält, dasselbe zur Entwickelung bringt und es

noch nach seiner Geburt ernährt; 2) daß das Weib als das Bildende die materielle Grundlage des neuen Individuums schafft, als ein innerlich Bildendes die belebende Einwirkung von außen her aufnimmt, nach der Empfängniß den Keim wie einen Theil des eigenen Körpers noch in sich zurückhält; durch die Harmonie des eigenen Lebens mit dem seinigen ihn hegt und ernährt, und erst das zum selbstständigen Daseyn herangereifte Individuum von sich läßt, während das Zeugungsgeschäft des Mannes bloß ein Ausstoßen von Flüssigkeit, ein Verlieren und Geben ist, wodurch im Weibe eine Trennung hervorgebracht, nämlich der Keim angeregt wird, eigenes Leben, Individualisirung und hiermit allmählig Ablösung von dem Stamme, auf welchem er sich gebildet hat, zu erstreben. — Die Organe sind nur Verkörperungen der verschiedenen Lebensthätigkeiten, und diese sind nichts Anderes als die nach mancherlei Richtungen sich ergebenden Aeußerungen eines und desselben Gesammtlebens. So beschränkt sich denn die geschlechtliche Verschiedenheit nicht auf die Zeugungsorgane und deren Verrichtungen, sondern durchdringt den ganzen Organismus, so daß wir ein jenen zwei Momenten entsprechendes Verhältniß beider Geschlechter, sowohl im leiblichen und animalen Leben, als auch im Seelenleben finden.

Im weiblichen Organismus ist die Beziehung zur Fortpflanzung, zur Erhaltung der G a t t u n g, im männlichen die I n d i v i d u a l i t ä t und deren Erhaltung vorherrschend. Dieß spricht sich schon im räumlichen Verhältnisse der Zeugungswege zu dem durch Ausscheidung der dem Organismus am meisten heterogenen Stoffe, auf individuelle Selbsterhaltung hinwirkenden Harnwege aus; indem Beide in einander münden, aber in entgegengesetztem Verhältnisse: bei dem Weibe sind die Zeugungswege vorherrschend, indem der Fruchtgang den Stamm bildet, in welchen die kurze Harnröhre sich einsenkt, indeß beim Manne die verlängerte und durch die anliegenden Zellkörper zum Zeugungsgliede gewordene Harnröhre der Stamm ist, welcher, wie beiläufig, die Mündungen der untergeordneten, kurzen Samengänge aufnimmt. Ueberhaupt aber sehen wir, daß die Fortpflanzung für das weibliche Leben fördernder und mehr Bedürfniß ist, und daß dasselbe durch Ehelosigkeit oder Unfruchtbarkeit ungleich mehr geschmälert und in seinem Bestehen gefährdet wird, als das männliche. Die auf individuelle Selbsterhaltung sich beziehenden Systeme sind bei dem Weibe beschränkter als bei dem Manne: der ganze Verdauungscanal ist enger, und zeigt bei

der Schwäche seiner Muskelfasern minder kräftige Bewegungen, so daß auch der Stuhlgang träger ist; bei größerer Kürze des Brustbeines und der Rippen, so wie bei dem geringern Umfange und der höhern Lage des Zwerchfelles, ist die Brusthöhle enger und die Lunge kleiner, wie auch die Luftwege einen geringern Durchmesser haben, so daß das Athmen beschränkter und das Bedürfniß der freien Luft verhältnißmäßig geringer ist; übrigens zeichnet sich die Einathmung durch ein stärkeres Heben des Busens aus, indem dieselbe weniger durch das Herabsteigen des Zwerchfelles, als durch das Aufsteigen der beweglicheren und mehr spiralförmig gestalteten Rippen bewirkt wird. Im Gegensatze hierzu ist bei dem Weibe der Unterleib überhaupt länger, indem die Lendenwirbel höher sind, wodurch der Wuchs schlanker wird; der untere Theil (vom Nabel bis zur Schamgegend) ist vorzugsweise länger und zugleich dicker, so daß er mehr gewölbt hervortritt, als beim Manne. Während das Becken bei diesem mehr in die Länge gezogen, schmäler und enger ist, weniger schräge steht, mehr Knochenmasse, stärkere Vorragungen und einen spitzern Schambogen hat, ist es beim Weibe (3. Tafel A. 20—24) geräumiger und breiter, so daß die Hüften die breiteste Stelle des Körpers bilden, hat dünnere Knochen, größere Oeffnungen, einen flachen Schambogen, ein breiteres, weniger gekrümmtes Kreuzbein, und eine größere Neigung oder mehr schräge Stellung, so daß der obere Rand der Schambeine gegen den obern Rand des Kreuzbeines verhältnißmäßig tiefer steht, wobei auch die Gefäßmuskeln und die Nerven und Gefäße der Beckenhöhle stärker entwickelt sind, als beim Manne. In diesen räumlichen Verhältnissen kündigt sich das Uebergewicht der in der Beckenhöhle liegenden Zeugungsorgane an, so wie die Berechnung der Organisation für den schwangern Zustand, in welchem der Fruchthälter den größten Theil der Unterleibshöhle einnimmt. Ein gleiches Verhältniß spricht sich in der Menstruation aus. Das zeugungsfähige Weib hat nämlich, wenn sein bildendes Leben weder durch Schwangerschaft, noch durch Säugen auf die Fortpflanzung gerichtet ist, durch periodische Erhöhung der Lebensthätigkeit in seinen Zeugungsorganen alle vier Wochen eine ihm eigenthümliche blutige Absonderung in dem Fruchtbehälter und Fruchtgange. Es tritt dann ein stärkerer Blutandrang gegen den Fruchthälter ein, er wird wärmer, in seinem schwellbaren Gewebe mehr aufgelockert, etwas ausgedehnt, und senkt sich tiefer in das Becken herab; durch seine dünnhäutigen

Gefäße bringt dann eine blutige, besonders Blutroth, aber keinen Faserstoff enthaltende, daher auch nicht gerinnbare Flüssigkeit. Durch diesen Abgang, der ungefähr fünf Tage dauert und über ein Viertelpfund beträgt, wird das sonst für die Ernährung der Frucht oder des geborenen Kindes verwendete, für das individuelle Leben zu reichliche Blut ausgeleert, namentlich auch der besonders kohlenstoffige Theil desselben entfernt, der bei dem beschränktern Athmen sich in größerm Maße vorfindet.

Das zweite Moment, nach welchem in dem Weibe das innerliche Leben, Bilden und Erhalten, im Manne dagegen das Schaffen und Wirken im Aeußern vorwaltet, ist schon darin angedeutet, daß die Eierstöcke im Innern des Beckens, die Hoden hingegen außerhalb der Rumpfshöhle, wie kein plastisches Organ von gleich hoher Bedeutung, liegen. Bei dem Weibe ist die Aneignung reger und stärker, so daß namentlich auch bei dem größern Reichthume des Darmcanals an Saugadern das Nahrungsbedürfniß geringer ist, die Sättigung leichter erfolgt, die Mäßigkeit größer und die Entbehrung eher zu ertragen ist, wie denn Beispiele von ungewöhnlich langer Entbehrung der Nahrungsmittel vorzugsweise unter Frauen, von ungewöhnlicher Gefräßigkeit aber vorzugsweise unter Männern vorkommen. Das Weib bedarf nur einer mäßig reizenden, milden und leichten Kost, während dem Manne kräftige Fleischkost, Gewürz und geistiges Getränk mehr Bedürfniß ist. Bei dem Weibe ist die Bindung der Stoffe gegen die Zersetzung überwiegend, und wie die Blutbildung leichter vor sich geht, das Zellgewebe und Fett reichlicher, und die äußere Form daher weicher und sanfter ist, während die Aussonderungen, namentlich von Schleim und Harn, verhältnißmäßig schwächer sind, so dauert auch das Leben im Ganzen genommen länger. Der weibliche Körper ist kleiner, zarter, weniger prall und fest; die Haut feiner, weicher, glatter, weißer und durchscheinender; die Behaarung schwächer. Die Empfänglichkeit für Reize ist höher, der Blutlauf schneller, der Puls zahlreicher; die Entwickelung schreitet früher vor, und alle Perioden des Lebens folgen rascher auf einander. Während bei dem Manne die Muskelkraft vorwaltet, ist bei dem Weibe die Nerventhätigkeit überwiegend, und die Muskeln sind dünner, weniger äußerlich sich bezeichnend, blässer, weicher und schwächer. Vermöge des Uebergewichtes der Centralorgane ist deren Herrschaft über die Muskeln größer, die Bewegung lebhafter,

leichter, anmuthiger, ausdrucksvoller, unermüdlicher. Die Gelenke sind beweglicher, die Flechsen und Bänder geschmeidiger, die Knorpel weicher und biegsamer, die Knochen dünner, glatter, runder. Die Gliedmaßen sind zarter, namentlich die unteren kürzer, bei der Breite des Beckens aber die Oberschenkel fleischiger und mehr schräg gestellt, so daß sie oben weiter von einander stehen und gegen die Kniee zusammenstoßen. Die Schultern, die beim Manne der breiteste Theil des ganzen Körpers sind, und mit dem Halse einen mehr rechten Winkel bilden, sind beim Weibe schmäler, mehr nach hinten stehend, und gehen mehr allmählig in den dünnern und rundlichern Hals über. An diesem liegt der Luftröhrenkopf höher, ist kleiner und enger, ragt mit seinem Schildknorpel nicht so vor wie beim Manne, hat dünnere Bänder und eine schmälere Kehlritze; da zugleich die Luftröhre enger, die Mundhöhle kürzer und schmäler ist, so ist die weibliche Stimme schwächer und höher, dabei übrigens geschmeidiger und biegsamer. Kopf und Gehirn sind an und für sich kleiner, aber im Verhältnisse zum übrigen Körper größer und schwerer als beim Manne; so ist auch die Schädelhöhle in Verhältniß zum Gesichte, das Gehirn in Verhältniß zu den Nerven, der Hirnmantel in Verhältniß zum Hirnstamme größer, überhaupt also das Innere, Centrale im Verhältnisse zum Aeußern, Peripherischen, mächtiger als beim Manne. Dem gemäß sind auch die Sinnesorgane kleiner und zarter, und bei einer leisern Empfänglichkeit mehr zur Aufnahme feinerer Eindrücke, als zu einer Wirksamkeit in einem größern Umkreise geeignet.

Auch im Seelenleben zeigt sich die Geschlechtsverschiedenheit zunächst in Hinsicht auf die Gattung und auf die Individualität. Der ganze Sinn des Weibes ist auf Familien- und Geschlechtsverhältniß gerichtet, und die Pflichterfüllung in diesen Beziehungen macht allein seinen Werth aus. In der Liebe gibt sich das Weib ganz hin, und macht sie zum Zielpuncte seines Lebens, während der Mann seine Selbstständigkeit dabei behauptet und anderweitige Zwecke verfolgt. So vereint es nicht nur die Glieder der Familie, sondern ist auch überhaupt mehr zur Sympathie gestimmt, und mit einem vorherrschenden allgemeinen Wohlwollen verbindet sich auch ein höherer Grad von religiöser Gesinnung. Da die Individualität hier weniger hervortritt, so sind auch die Frauen im Ganzen genommen natürlicher und einander verhältnißmäßig mehr ähnlich: es kommen bei ihnen keine solche

Extreme und keine so bedeutenden Verschiedenheiten sowohl in der körperlichen Bildung, als auch in den Seelenkräften vor, wie unter den Männern.

In Vergleich mit dem Manne zeigt das Weib mehr Empfänglichkeit und Innerlichkeit, als Selbstthätigkeit und umfangreiche Wirksamkeit. Das Gemüth ist bei ihm überwiegend über die Geisteskraft. Es hat mehr Sinn für Einzelheiten, für das Besondere, leicht zu Umfassende, und ermangelt des Talents für Abstraction. So kommt ihm vorzugsweise der gesunde Verstand zu, der, ohne sich der Gründe bewußt zu werden, die Dinge in ihrem natürlichen Zusammenhange erkennt, durch kein Grübeln irre geleitet richtig urtheilt, und ohne Zweifel und Schwanken den rechten Weg mit Sicherheit verfolgt. Während es mit Leichtigkeit und Gewandtheit im Leben, wie auch in Kunst und Wissenschaft sich bewegt, geht ihm schöpferische Selbstthätigkeit, Originalität und Genialität ab. Die Religion ist ihm mehr Gegenstand des Gefühles als der Forschung. So ruht auch seine Sittlichkeit mehr im natürlichen Gefühle, und bei solcher Harmonie in sich, verlangt es auch mehr Uebereinstimmung der äußern Erscheinung mit dem innern Wesen, liebt mehr die Form, namentlich die leichten, zierlichen, anmuthigen. Es strebt daher weniger nach Anerkennung von Kraft und Verdienst, als von Liebenswürdigkeit, in welcher das Geistige unter gefälligen Formen sich äußert. Dem Manne kommen die mehr activen, dem Weibe die mehr passiven Eigenschaften und Tugenden zu, so daß das Verhältniß beider Geschlechter in den Gegensätzen von Schaffen und Erhalten, von Erwerblust und Sparsamkeit, von Mäßigung und Genügsamkeit, von Gerechtigkeit und Nachsicht, von Festigkeit und Fügsamkeit, von Muth und Ergebung, von Standhaftigkeit und Geduld 2c. sich ausspricht.

So beruht denn die Geschlechtsverschiedenheit auf einem polaren Verhältnisse. Der Begriff der Menschheit stellt sich nicht auf verschiedenen Stufen der Vollkommenheit, sondern in verschiedenen einander ergänzenden Richtungen durch die Geschlechter dar, und wird nur durch die Gemeinsamkeit derselben vollständig verwirklicht. Jedes Geschlecht hat seine eigenthümlichen Vorzüge, und besitzt gewisse Kräfte in höherm Grade, ohne daß diese dem andern ganz fehlen. Wenn die Geschlechtlichkeit einseitig wird und ihre Grenzen überschreitet, so artet sie in Härte und Schwachheit, Starrheit und Weichlichkeit, Tyrannei

und Willenlosigkeit, Hochmuth und Eitelkeit, Sonderlingslust und Nachahmungssucht &c. aus. Jedes Geschlecht soll seinen Charakter nach dem Begriffe der Menschheit in den rechten Schranken erhalten, aber ihn behaupten, nicht neutralisiren: wie das weibliche Wesen am Manne als Zicrerei, Tändelei und fade Sentimentalität erscheint, so tritt das männische Wesen am Weibe als Schamlosigkeit, geistige Hoffart, Unglauben und Ideenschwindel auf. Beides aber sind Zwittergestalten, merkwürdige Exemplare für eine Sammlung von Seltenheiten, welche das Absonderliche schätzt, sey es auch noch so widerlich. — Um nun eine Anschauung von der Zeugung zu gewinnen, bei welcher die Individuen beider Geschlechter als Organe der Gattung zusammen wirken, wollen wir einen Blick auf die niederen Stufen des organischen Reiches werfen, und die rein organische, so wie die thierische Seite derselben betrachten.

Die Bestimmungsgründe des Zeugens.

§. 182. Die organischen Körper existiren in der Wirklichkeit als Individuen; die Gattung hingegen, zu welcher sie gehören, ist nur ein Begriff, den wir von ihrem Erscheinen abstrahiren, und der ihrem Daseyn zum Grunde liegt. Die Erhaltung der Gattung ist also die Verwirklichung eines Gedankenbildes, und die Richtung der Kraft auf diesen Zweck ist ein ideales Streben, ein Streben etwas Uebersinnliches, den Begriff der Gattung, in das Reich der Erscheinungen zu bringen. In den Individuen, welche sich fortpflanzen, wird dieß nur dadurch bewirkt, daß dem Leben, welches auch ihnen zukommt, ein Unendliches inwohnt, welches nicht bloß sie erhält, sondern durch sie auch eine endlose Reihe gleicher Individuen hervorbringen will, welches mithin Ernährung und Absonderung so bestimmt, daß dadurch nicht allein ihr eigener Körper besteht, sondern auch gleiche Körper erzeugt werden. Es ist eine rein organische, durch das Lebensprincip in rein materieller Form hervortretende Zeugung; eine ganz eigentliche Fortpflanzung, d. h. ein Fortgehen des willenlosen, pflanzlichen Lebens über die Grenzen der Individualität hinaus. In der Pflanzenblüthe zeigt sich zuerst der geschlechtliche Gegensatz, aber bloß in dem auf Fortpflanzung sich beziehenden Organen und Stoffen: der in den Staubbeuteln erzeugte männliche Blüthenstaub, gelangt zu Befruchtung der im Fruchtknoten sich bildenden Samenkörner oder Pflanzeneier

auf die weibliche Narbe, und zwar bald durch seine Schwere und vermöge der Stellung der beiderseitigen Theile, bald durch den Wind, bald durch Insecten, welche dem Honigsafte der Blüthen nachgehen, überhaupt also durch organische Einrichtungen in der Pflanze selbst, so wie in der Außenwelt und in der thierischen Schöpfung. Wir erkennen hier die Macht des allgemeinen Lebensprincips, welches nicht nur alle Verhältnisse im organischen Körper selbst, sondern auch dessen äußere Verhältnisse harmonisch ordnet, um sich als ein endloses Streben zu bethätigen.

In den Thieren, wo animale Thätigkeit in die organische Selbsterhaltung eingreift, bedarf es willkürlicher Handlungen, um Individuen beider Geschlechter zur Zeugung zu vereinen. Das hier zu innerer Individualität gelangte, als Willkür sich äußernde Leben muß von dem in ihm wirkenden Universellen durch den Geschlechtstrieb zu diesen Handlungen bestimmt werden, und diese höhere Macht der Gattung steigert demnach das Gemeingefühl und den thierischen Trieb in dieser Sphäre zu einer Höhe, welche sie sonst nirgends erreichen. Bei der Zartheit der Schleimhaut der Zeugungsorgane, bei ihrem ungemeinen Reichthume an Nerven und bei ihrer Anlagerung an gefäßreiche schwellbare Gebilde, ist die Empfindlichkeit hier so groß wie an den höheren Sinnesorganen, aber zugleich das Gefühl des innern Lebenszustandes ungleich stärker. Durch das erhöhete Gemeingefühl der von Säften strotzenden Zeugungsorgane wird das gesammte Leben gesteigert und der Trieb zur Entleerung hervorgerufen. Die innige Flächenbereicherung und Reibung der beiderseitigen lebenswarmen, strotzenden, einander gegenseitig befeuchtenden Organe bringt das Wollustgefühl hervor, dessen Ueberschwenglichkeit eben darauf beruht, daß das materielle Leben hier über das individuelle Bestehen sich emporschwingt und seine größte Höhe erreicht. Die Befriedigung erfolgt bei dem männlichen Individuum durch Entleerung der Zeugungsflüssigkeit unter krampfartiger Erschütterung des ganzen Nervensystems, bei dem weiblichen hingegen, bei welchem nur eine Ergießung von Schleim erfolgt, durch Empfangen. Die Erhaltung der Gattung zeigt sich besonders bei weiblichen Thieren als der wesentliche Grund des Begattungstriebes: so tritt dieser bei den meisten Vögeln nicht eher ein, als bis sie, von Ahnung getrieben, ein Nest zum Ausbrüten der zu legenden Eier erbaut haben, und er erlischt bei den weiblichen Säugethieren, sobald eine vollständige

Befruchtung vor sich gegangen ist. Bei einigen Thieren, z. B. den Fröschen, ergießt das männliche Individuum die Samenflüssigkeit über die aus dem weiblichen Körper schon ausgetretenen Eier, und bei den Experimenten, die man hier anstellen kann, hat man gefunden, daß die Befruchtung nur dann erfolgt, wenn der Samen nicht an die Eier selbst, sondern an den sie umgebenden Schleim, auch wenn dieser in einen dünnen Faden ausgezogen oder zu einer dicken Schicht angesammelt ist, gebracht wird, und daß sich die jungen Frösche in den Eiern eben so vollständig entwickeln, man mag nun Letztere ganz in Samen getaucht oder nur mit einer um tausend Millionen kleinern Menge Samen in Berührung gebracht, und diese Berührung mehrere Stunden oder nur eine Secunde lang haben dauern lassen. Es wird hieraus ersichtlich, daß die Befruchtung nicht in einer chemischen Wirkung der Stoffe besteht, sondern im Wesentlichen ein dynamischer Act, eine Erweckung von Kraftverhältnissen und Thätigkeiten ist, ungefähr wie an unorganischen Körpern elektrische oder magnetische Kraft erregt werden kann.

Indem sich die Geschlechter polarisch zu einander verhalten, nämlich den gleichen Begriff der Gattung in einander entgegengesetzten Formen ausprägen, wirken sie reizend (§. 75) auf einander ein, und das Gefühl der gegenseitigen Ergänzung (§. 76) spricht sich in der Seele als Sympathie aus, welche schon im Thierreiche sich wirksam zeigt, im Menschen aber, wo die Individualität zur Persönlichkeit gediehen ist, zur persönlichen Liebe sich gestaltet. Uebereinstimmung im Allgemeinen und Verschiedenheit im Besondern ist auch hier das Gesetz, aber mit vorwaltender Beziehung auf das Physische, so daß die äußere Erscheinung vorzüglich nur als Ausdruck des Innern aufgefaßt wird. Der wahrhafte Grund der Liebe ist demnach Uebereinstimmung im Wesentlichen des Menschen, nämlich in der sittlichen Gesinnung, bei einer durch den Geschlechtscharakter bestimmten Verschiedenheit der Aeußerung. Die Täuschung der Liebe beruht darauf, daß der Einklang im Unwesentlichen, im Scheine und im Zufälligen dafür gehalten wird. Der allgemeinste Reiz im geschlechtlichen Gegensatze ist aber, den beiden Formen der Schönheit entsprechend, die männliche Würde und die weibliche Anmuth. Die Liebe beseligt, indem Eines in dem Andern sich wieder findet, die andere Persönlichkeit als das Ergänzende der eigenen, als Repräsentant ihres Gegensatzes überhaupt erkannt

wird, und somit die Individuen im innigen Vereine zum höhern, vollkommnern Daseyn emporgehoben sich fühlen. Daher nährt und pflegt die Liebe auch den Sinn für Universalität: macht milder, menschenfreundlicher und religiöser, wie sie auch die geistige Kraft zu ungemeinen Leistungen im Leben oder in Kunst und Wissenschaft steigern kann.

Es ist eine Vernunftidee, daß der Mensch als organisches Glied seiner Gattung dieser diene und sie durch Fortpflanzung erhalte. Aber die Vernunft ist rein geistig, und kann auf den leiblichen Bildungshergang der Zeugung nicht unmittelbar, sondern nur durch die von ihr abstammende sinnlich geistige Sphäre wirken. Dieser Sphäre gehört die Liebe an, in welcher das Streben nach dem Unendlichen in endlichen Formen, das Wesen der Gattung in persönlicher Gestalt erscheint. Die Liebe, in der Vernunft wurzelnd, in Harmonie der Gemüther begründet, in inniger Einheit des Fühlens und Wollens bestehend, verkörpert sich in die sinnliche Sphäre herab, und führt durch Gemeingefühl und Trieb zur Begattung. Der Kuß, diese dem elektrischen Contact zu vergleichende gegenseitige Berührung der zarten, lebenswarmen, nervenreichen Lippen, auf welchen in der Sprache das geistige Leben nach außen tritt, erscheint als Symbol geistiger Gemeinschaft. Das Vernunftgebot für das Ganze zu wirken, tritt materiell eingekleidet im Zeugungstriebe hervor, der ohne sich selbst klar zu werden, dasselbe befolgt. In der Begattung concentrirt sich alle Lebendigkeit auf die Zeugung, und erreicht in dieser Concentration ihren Gipfel, indeß die Persönlichkeit zurücktritt, der schaffenden Naturkraft Raum gebend. Die von den Nerven der Zeugungs-Organe auf den untern Theil des Rückenmarkes übergetragene mächtige Aufregung, greift antagonistisch in die Thätigkeit des Gehirnes, als des entgegengesetzten Poles des Centralorgans, ein und hebt für den Augenblick dessen selbstthätige Oberherrschaft auf. So verdunkelt sich das individuelle Bewußtseyn im namenlosen Gefühle des Zeugens, des unmittelbaren Wirkens für die Gattung; und dieser Zustand eines momentan über die Schranken der Individualität hinausgehenden Lebens befähigt die organische Bildungskraft sich in ihrer Universalität zu bethätigen und ein neues Leben anzuzünden. Hiernach wird denn die Zeugung in menschlicher Weise durch den Verein der rein organischen Kraft mit dem thierischen Triebe unter dem Hinzutritte des sinnlich geistigen

Seelenlebens, als des nächsten Abbildes von dem rein geistigen Seyn, bewirkt.

Die Befruchtung.

§. 183. Die Befruchtung ist die Erweckung individueller Lebensthätigkeit in einem Eie, vermöge deren aus dem vom mütterlichen Leibe gebildeten Stoffe ein neuer Organismus sich gestaltet. Das Ei des Menschen und der Säugethiere liegt innerhalb des Eierstockes von einem s. g. Graaf'schen Bläschen umschlossen, und wird (schon bei dem neugeborenen Kinde ist es zu finden) längere Zeit im Innern des weiblichen Organismus, der es gebildet hat, zurückgehalten; es macht so zunächst einen Theil desselben aus, ähnlich wie das Fett in seinen Bläschen oder die Feuchtigkeiten innerhalb des Augapfels integrirende Theile des Organismus abgeben, ungeachtet sie nicht mit demselben verwachsene feste Gebilde sind. Wenn aber erst der mütterliche Körper selbst seine vollständige Ausbildung erlangt hat, dann geht auch das Bläschen rascher seiner vollen Reife entgegen, bis es endlich sich öffnet, um das Ei der unmittelbaren Einwirkung des männlichen Samens bloßzustellen, wonach dieses zu eigenem Leben erweckt wird: denn wie der Charakter des Mannes überhaupt vorwaltende Individualität ist, so wirkt er auch bei der Befruchtung individualisirend, d. h. er erregt in dem Eie das Streben, sich von dem Organismus, dessen Theil es bisher war, loszureißen und sich zu einem eigenen Organismus umzugestalten. — Der jungfräuliche Eierstock läßt ungefähr 15 Graaf'sche Bläschen erkennen, welche je nach ihrem Entwickelungsgrade in der Größe von $1/2'''$ bis $4'''$ Durchmesser variiren, doch enthält derselbe wahrscheinlich außerdem noch zahlreiche kleinere, unentwickelte Bläschen in seiner gefäßreichen zellstoffigen Masse versteckt; die größeren Bläschen liegen in der Regel der Oberfläche des Eierstockes näher und ragen wohl auch als kleine Hügel über diesem hervor. In den Bläschen befindet sich eine blaßgelbe gerinnbare Flüssigkeit, zunächst umschlossen von einer aus sehr feinen Körnchen bestehenden Haut, welche der äußern Membran des Bläschens unmittelbar anliegt, und an den der Oberfläche des Eierstockes zugekehrten Seite desselben sich zu einer runden Scheibe (Keimscheibe) verdickt, in deren Mitte das Ei liegt. Das Ei selbst ist ein sphärisches Körperchen von etwa $1/15'''$ Durchmesser. Es besteht

aus einer äußern, structurlosen, durchsichtigen Hülle, der Dotterhaut, welche bei der Ansicht von oben her als ein das Eichen umgebender durchsichtiger, heller Gürtel erscheint, und aus dem davon ausgeschlossenen Dotter, welcher sich wieder in eine körnige Schicht in Form einer Hohlkugel, die künftige Keimhaut, und in eine, darin enthaltene, das Centrum des Eichens einnehmende, wasserhelle, zähe Flüssigkeit, den künftigen Fruchtstoff, scheidet. In der körnigen Schicht, nahe an ihrer Oberfläche, findet sich endlich ein kleines, durchsichtiges Bläschen, das Keimbläschen, welches ein oder mehrere feste Körperchen von ungefähr $^1/_{200}'''$ Durchmesser, Keimflecke, neben einem durchsichtigen flüssigen Inhalte erkennen läßt. — Bis gegen die Zeit der Geschlechtsreife des weiblichen Körpers scheint in den Eierstöcken, als drüsenartigen Organen, die bildende Thätigkeit zu schlummern, danach aber zeigen ihre Producte einen lebhaften Entwickelungsgang: die Bläschen dehnen sich, eines nach dem andern mehr und mehr aus, und erheben sich über die Oberfläche des Eierstockes, ohne daß dabei die Eichen selbst sichtlich an Umfang gewinnen. Hat diese Ausdehnung den höchsten Grad, das Bläschen also seine Reife, erlangt, so kann das Ei nicht länger im Eierstocke bleiben, sondern muß in ein anderes, geräumigeres und blutreicheres Organ, den Fruchthälter, kommen, wo sich, wenn es befruchtet worden, der Keim in ihm gehörig zu entwickeln vermag. Diese Uebertragung aus einem geschlossenen Bläschen in den Eileiter, einen Canal, der mit dem Eierstocke gar nicht stetig zusammenhängt, sondern in dessen Nähe frei sich mündet, wird durch harmonische Thätigkeit des Bläschens und des Eileiters bewirkt. Diese übereinstimmende und auf gleichen Zweck hinwirkende Thätigkeit, beruht in beiden Organen auf derselben organischen Veränderung, nämlich auf vermehrtem Blutandrange, ist aber in jedem besonders geartet: im Bläschen als Massenbildung, im Eileiter als Bewegung. Indem die Blutgefäße des Eierstockes, welche das Bläschen umgeben, mehr Blut aufnehmen, röthet sich nämlich die Wandung desselben, und verdickt sich ringsum, ausgenommen an der nach der Oberfläche des Eierstockes gekehrten Seite, wo das Ei liegt. Sie bildet eine wie junges Fleisch aussehende halbfeste Masse, welche die Höhlung des Bläschens verengert und dessen Flüssigkeit nebst dem Eie nach der Oberfläche drängt, so daß hier eine Anschwellung (3. Tafel E. 3) erscheint, die so lange zunimmt, bis das Bläschen an dieser Stelle mit dem

vom Bauchfelle gebildeten Ueberzuge des Eierstockes berstet, und das Ei sammt der Keimscheibe heraustritt. Die Lebensthätigkeit des Bläschens hat nun für immer ihr Ende erreicht: die nach dem Austritte des Eies offene, von wulstigen, fleischrothen Rändern umgebene Höhle (ebd. 4) füllt sich durch fortgesetzte Bildung neuer Massen allmählig aus, welche nach und nach sich verdichtet, wie ein Kern (der s. g. gelbe Körper) im Gewebe des Eierstockes liegt, einschrumpft, und endlich durch Rücksaugung verschwindet. Der ganze Hergang ist eine Vernarbung der Wunde durch Bildung neuer Masse, die aber selbst die Verwundung erst herbeigeführt hat. — Jeder Eileiter hat neben dem Eierstocke seiner Seite eine trichterförmige Mündung, an welcher seine Schleimhaut lappenartige Anhänge oder Fransen bildet (ebd. 6). Während nun das Bläschen des Eierstockes halbfeste Masse in seine Höhle ausschwitzt, um das Ei heraus zu drängen, schwillt das Ende des Eileiters an, richtet sich auf, nähert sich dem Eierstocke, und umklammert ihn mit seinen Fransen so dicht, als wollte es ihn verschlingen. In dieser Lage wartet nun der Eileiter die Befreiung des Eies aus dem Bläschen ab, so daß es ihm nicht entgehen kann, sondern von ihm aufgefangen und nach dem Fruchthälter geführt werden muß. — Die neuesten Entdeckungen haben gelehrt, daß das Austreten des Eies aus dem Eierstocke nicht bloß, wie man bisher angenommen hatte, in Folge der Befruchtung geschieht, sondern daß, von dieser ganz unabhängig, bei den Thieren während der Brunst, bei dem Weibe während der Menstruation die gerade reifen Graaf'schen Bläschen sich öffnen und ihre Eier dem Eileiter übergeben. Der Eierstock also, der seine Erzeugnisse, die Eier, so lange in sich zurückgehalten hat, bekommt erst dann, wenn eins dieser Eier zur Befruchtung reif geworden ist, einen Ausführungsgang, indem der Eileiter momentan durch Anlagerung in ein ähnliches Verhältniß zu ihm tritt, wie die ununterbrochen ableitenden Ausführungsgänge zu ihren Drüsen durch Verwachsung. Und dieser wunderbar scheinende Hergang beruht auf einfachen Verhältnissen der Organisation, so daß man selbst noch an Leichnamen durch Einspritzung in die Blutgefäße eine Anlagerung des Eileiters an den Eierstock bewirken kann. Die eigenthümliche Bildung der Fransen aber, ihre Schwellbarkeit und die Lage, vermöge deren sie bei ihrer Anschwellung gerade den Eierstock umfassen müssen, verdankt ihren Ursprung der ersten Bildung des weiblichen

Körpers, so daß jener nur in bestimmten Momenten auftretende Hergang vom Anfange des Lebens an vorbereitet ist. — Nachdem der Eileiter das Ei aufgenommen hat, läßt er durch Erschlaffung vom Eierstocke wieder ab, und kehrt in seine vorige Lage zurück.

Wie die Befruchtung eigentlich vor sich gehe, vermögen wir allerdings nicht vollständig zu erklären, doch können wir nach den neueren Erfahrungen, wenn auch früheren Ansichten zuwider, das als erwiesen betrachten, daß die unmittelbare Einwirkung gesunden männlichen Samens auf ein reifes Ei zur Befruchtung unbedingt nothwendig sey. Denn während es längst bekannte Thatsache ist, daß bei vielen Thieren, z. B. den Fröschen, die Befruchtung der Eier außerhalb des mütterlichen Körpers vor sich geht, und daß es hier auch wohl gelingt, die Eier durch Betupfung mit dem dem männlichen Thiere entnommenen Samen auf künstliche Weise zu befruchten; so hat die eben erwähnte Entdeckung der von der Begattung unabhängigen periodischen Loslösung der Eier die Hindernisse beseitigt, welche den älteren Ansichten nach, dem unmittelbaren Zusammentreffen des Samens mit dem Eichen entgegen zu stehen schienen. Auch gelingt es in der That, ein solches Zusammentreffen mittelst des Mikroskops direct zu beobachten. Der Samen enthält nämlich in einer durchaus gleichförmigen Flüssigkeit s. g. Samenthierchen, mikroskopische Thierchen, welche bei dem Menschen und den Säugethieren einen länglich runden, spindelförmigen Körper und einen sehr langen und dünnen fadenförmigen Schwanz besitzen und sich in der Samenflüssigkeit fortbewegen, indem sie bald mit dem Schwanze hin und her schwingen, bald sich verschlingen und dann fortschnellen; diese Thierchen nun machen es leicht, den Samen in den weiblichen Geschlechtsorganen eines einige Zeit nach der Begattung getödteten Thieres aufzufinden, und man kann in solchen Fällen losgelöste Eichen beobachten, welche von Samenthierchen mit lebhaften Bewegungen umspült werden. Die Samenthierchen sind übrigens für die Zeugung gewiß nicht ohne Bedeutung, denn Samen, welcher dergleichen nicht enthält, wie derjenige unreifer Knaben oder durch zu häufigen Geschlechtsgenuß entkräfteter Männer, ist zum Befruchten untauglich; wie dieselben dabei aber wirken, ob sie einen directen Einfluß auf das Ei ausüben, oder ob sie etwa durch ihr Leben und ihre Bewegung die Samenflüssigkeit frisch erhalten, ihrer Zersetzung entgegenarbeiten und ihr Eindringen in das Ei befördern?

ist noch nicht bekannt. Steht die Nothwendigkeit einer Berührung des Samens mit dem Eichen Behufs der Befruchtung fest, so ist ferner aber auch nicht zu bezweifeln, daß die Begattung und die eigentliche Befruchtung zwei zeitlich getrennte Acte sind. Bei der Begattung selbst kann der Samen nicht füglich mit einem Male bis zu dem Eichen gelangen, wenn dieses ihm auch auf halbem Wege, etwa bis zum Anfange des Eileiters entgegen gekommen wäre; dagegen fehlt es nicht an Kräften, welche Samen und Ei allmählig einander entgegenführen: die Contraction der Samenbläschen und Samenausführungsgänge treibt den Samen in einem gewissen Strahle aus, so daß er bis zu dem Muttermunde, d. i. der nach der Scheide hingehenden Oeffnung des Fruchthalters, gelangen kann; der Fruchthalter bewegt sich seinerseits bei der Begattung wahrscheinlich etwas abwärts dem Samen entgegen, und saugt mit geöffnetem Muttermunde diesen gleichsam ein, durch fortschreitende Zusammenziehung des Eileiters wird das von dem Eierstocke gelöste Ei allmählig gegen den Fruchthalter hin gedrängt; endlich die Wimpern auf dem Flimmerepithelium (§. 45, 104), mit welchem die weiblichen Zeugungsorgane ausgekleidet sind, können durch ihre regelmäßigen Schwingungen den Samen nach und nach bis zu dem Eierstocke fortschieben. Sonach möchte wohl die Befruchtung, d. h. die unmittelbare Einwirkung des Samens auf das Eichen, nach Verhältniß der Lage, in welcher sich dieses schon vor der Begattung befunden hat, erst mehrere Stunden oder gar Tage nach der letztern erfolgen können; die gewaltige Aufregung des Lebens bei der Begattung aber, welche man sonst wohl als das Hauptmoment für die Zeugung anzusehen geneigt seyn möchte, indem durch sie ein neues Leben in dem gerade reifen Eie erweckt werden könne, scheint nur insofern die Befruchtung möglich zu machen oder zu befördern, als dabei auf der einen Seite der Samen mit stärkster Energie ausgetrieben wird, auf der andern der Fruchthalter mit Selbstthätigkeit dem Samen sich öffnet und ihn an sich zieht, und zugleich das völlige Reifen und Loslösen des Eies dadurch eine Beschleunigung erfahren muß. Steht auch nicht zu bezweifeln, daß der Samen das Ei befruchten werde, wo er es auch immer auf seinem Wege vorfindet, vorausgesetzt, es habe in demselben nicht etwa schon die Wiederauflösung begonnen, so ist doch ein solches Entgegenkommen von Seiten des Eies zur Befruchtung keineswegs nothwendig, vielmehr geschieht

die Befruchtung wohl in der Regel schon innerhalb des Eierstockes und vor der Loslösung des Eies, denn dafür spricht nur, daß man an Thieren den Samen durch den Fruchthalter und den Eileiter bis zu dem Eierstocke verfolgt hat, sondern es wird auch durch die s. g. Eierstock- und Bauchschwangerschaften bewiesen, bei welchen nämlich, indem der Eileiter durch mangelhafte Bildung oder durch Schreck und ähnliche Zufälligkeiten den Eierstock gehörig zu umfassen, und das befruchtete Ei aufzunehmen behindert worden, dieses entweder an dem Eierstocke hängen geblieben, oder in die mit dem Bauchfelle ausgekleidete Bauchhöhle gefallen ist, und sich hier weiter entwickelt. — Nach dem Gesagten müssen wir drei Hauptbedingungen der Befruchtung annehmen: 1) frischer, mit Samenthierchen versehener Samen, 2) ein reifes, entweder noch in dem Eierstocke befindliches oder schon gelöstes Ei, 3) regelmäßige Action der organischen Kräfte, durch welche Same und Eichen einander entgegen geführt werden. — Das Weib verliert etwa um das fünfzigste Lebensjahr die Menstruation und damit zugleich die Fähigkeit schwanger zu werden, indem dann die Eierstöcke kein Ei mehr enthalten; ob dieß nun so zu erklären sey, daß der Eierstock nur das Vermögen besitze, die ihm ursprünglich mitgegebenen Eier zur Entwickelung zu bringen, dieser ursprüngliche Vorrath aber um diese Zeit völlig erschöpft sey, nachdem ihm durch jede monatliche Periode ein Eichen verloren gegangen, welches entweder befruchtet worden oder als taube Blüthe abgefallen ist; oder ob vielmehr angenommen werden müsse, daß der Eierstock sich seine Eier, wie eine wahre Drüse ihr Secret, selbstständig bilden könne, diese bildende Kraft aber um diese Zeit in ihm erlösche? — das möchte schwer zu entscheiden seyn.

Dritter Abschnitt.

Das Leben im Mutterleibe.

Der Embryo und das Ei.

§. 184. Der Embryo (oder das Kind im Mutterleibe) charakterisirt sich dadurch, daß er noch nicht den beharrlichen Typus der Gestalt und den bleibenden Charakter der Lebensverhältnisse hat, der im übrigen Verlaufe des Lebens sich zeigt; daß also seine Gesammtform, so wie das Medium, in welchem er lebt, und die Art, wie er seinen Bildungsstoff gewinnt, eigenthümlich ist. In seiner Entstehung und Umwandlung offenbart sich die schaffende Naturkraft deutlicher, als irgendwo, und die Geschichte des Lebens im Mutterleibe ist in dieser Hinsicht inhaltsreicher, als die des ganzen übrigen Lebens, welches in Vergleich zu ihm einförmiger und nur eine Entwickelung der früher gebildeten Grundlage ist. Da aber der menschliche Embryo die ersten Stufen seiner Entwickelung schnell hindurchgeht, und die Gelegenheit, ihn auf denselben kennen zu lernen, nicht häufig sich darbietet, so bedarf seine Geschichte der Ergänzung durch Beobachtungen an Thieren, namentlich an Vögeln, wo man die stufenweise Entwickelung von den außerhalb des mütterlichen Leibes durch äußere Wärme ausgebrüteten Eiern fortlaufend beobachten kann.

Nach der Befruchtung schickt sich beim menschlichen Weibe der Fruchthälter an, das Ei aufzunehmen, und bereitet ihm in seiner Höhle ein weiches und nahrungsreiches Lager durch Bildung der hinfälligen oder Nesthaut. Er wird hierzu dadurch in den Stand gesetzt, daß die Befruchtung in ihm, eben so wie wir dieß im Eierstocke und Eileiter bei Loslösung des Eies gesehen haben, einen stärkern Blutandrang bewirkt; aber die Folge dieser Blutfülle ist hier wieder eine eigenthümliche, der Bestimmung des Fruchthälters, wie dem Bedürfnisse des Eies entsprechende Thätigkeit. In diesem Zustande erhöhter Lebendigkeit wird nämlich das Gewebe des Fruchthälters, indem es mehr Blut aufnimmt, aufgelockert, seine Höhle fängt an sich zu erweitern, und seine innere Oberfläche sondert, gleich einem entzündeten Organe, eine bildsame Flüssigkeit ab, welche in ein an ihr anliegendes hautartiges Gerinsel, die Nesthaut oder hinfällige

Haut, und eine in der Höhle eingeschlossene Feuchtigkeit sich scheidet. Die Resthaut kleidet demnach als eine gelbliche, lockere, schwammige Schicht die innere Fläche des Fruchthälters aus, und erzeugt in sich Blutgefäße, welche mit denen des Fruchthälters sich in Verbindung setzen. Indeß findet das Ei im Eileiter eine von diesem abgesonderte Feuchtigkeit, welche theils von ihm eingesogen und zu seinem Wachsthume verwendet wird, theils ihm eine, bei Menschen und Säugethieren freilich sehr geringe, umhüllende Schicht von Eiweiß und eine dieses ganz umschließende Membran, die *Schalenhaut* oder das *Chorion* gibt. So gelangt es denn etwa vierzehn Tage nach der Lösung vom Eierstocke in den Fruchthälter, und zwar an die äußere Fläche der blasenförmigen Resthaut, drängt einen Theil derselben vor sich her und stülpt ihn auf ähnliche Art ein, wie wir dieß in Betreff der serösen Häute (§. 31) auseinandergesetzt haben, so daß es selbst nun in diesem Raume frei schwebt, zunächst von der *umgestülpten* und dann von der äußern oder *wahren* hinfälligen Haut umschlossen, welche aber später, da die in der Höhle enthaltene Flüssigkeit allmählig schwindet, sich unmittelbar berühren. Der Fruchthälter, der eine durch den Fruchtgang nach außen sich öffnende Höhle darstellt, hält also das Ei dadurch in sich zurück, daß er es in eine eingestülpte Blase einschließt, und zugleich seine Mündung in den Fruchtgang durch einen aus abgesonderter dicklicher Flüssigkeit gebildeten Pfropf verschließt. Indem er es auf diese Weise und durch seine dicke Wandung schützt, daß es sich frei entwickeln kann, setzt er sich mit ihm mittelst der Resthaut in organische Beziehung und gewährt ihm zu seiner Entwickelung sowohl Wärme als auch Bildungsstoff in der Feuchtigkeit, welche in der Höhle der Resthaut sich vorfindet.

In dieser Lage wächs't nun das Ei während der vierzig Wochen der Schwangerschaft oder während zehn Mondsmonaten (denn solche verstehen wir, wenn hier von Monaten die Rede ist) zu einer Länge von 20 Zoll und zu einem Gewichte von 8 Pfund, so daß es in dieser Zeit 30,000mal größer und 50,000mal schwerer wird, als es im Eierstocke gewesen war. Der Stoff zu dieser Zunahme wird ihm vom mütterlichen Körper gegeben, aber nicht durch offene Canäle zugeführt, sondern von ihm eingesogen. Derselbe ist ferner ursprünglich nichts Eigenthümliches, sondern eine gemeinartige eiweißstoffige Flüssigkeit, denn wenn das Ei nicht in den Fruchthälter, sondern in die Höhle

des Bauchfelles gelangt, also nur die von diesem abgesonderte seröse Flüssigkeit aufnehmen kann, so entwickelt es sich dennoch eben so vollkommen. Es ist demnach von Anfang an, und ehe besondere Organe hervortreten, ein Lebendiges, welches mit dem entwickelten Organismus das Bedürfniß von Nahrungsstoffen und das Vermögen, dieselben umzuwandeln und sich daraus seine eigene Substanz zu bilden, gemein hat. Das Ei besteht, wie oben schon gesagt ist, aus drei Theilen: die äußere Haut, welche das Ganze begrenzt und zusammenhält, dient besonders auf mechanische Weise und vermittelt die Einsaugung; die im Innern enthaltene Flüssigkeit, der Fruchtstoff, ist das vom Eierstocke mitgegebene und wohl noch in dem Eileiter durch Imbibition vermehrte erste Bildungsmaterial des Embryo, welches übrigens bei Menschen und Säugethieren in weit geringerer Menge vorhanden zu seyn braucht, als bei eierlegenden Geschöpfen, indem bei Ersteren die Frucht sich, wie wir sehen werden, sehr bald durch die Placenta mit dem Mutterkörper in mittelbare Verbindung setzt; die zur Keimhaut werdende Körnerschicht endlich ist die eigentliche Bildungsstätte des Embryo. Diese zeigt ursprünglich noch keine Organisation, sondern ist eine aus sehr feinen Körnchen und dazwischen liegender, zäher Feuchtigkeit bestehende Schicht, welche den Fruchtstoff einschließt und selbst von der Eihaut eingeschlossen wird; während des Durchganges des Eies durch den Eileiter aber geht mit ihm der s. g. Zerklüftungsproceß vor sich, indem die ganze compacte feinkörnige Masse sich an bestimmten Stellen einkerbt, und zuerst in 2, dann in 4, 8, 16, 32 u. s. f. rundliche Stücke zerfällt, welche einzelne Stücke (Dotterkugeln) dann, nachdem das Ei bereits in den Fruchthälter gelangt ist, sich mit einer Zellenmembran umgeben, selbst wahrscheinlich als Zellenkerne fungirend (§. 11), und so allmählich die Keimhaut oder Keimblase als eine aus dicht an einander liegenden polygonischen Zellen bestehende Hohlkugel construiren. In dieser so zwar organisirten, aber noch durchaus gleichförmigen Masse wirkt nun das Leben, indem es sich daraus verschiedene eigenthümliche Stoffe schafft, und diese zu bestimmten Organen, als den beharrlichen Grundlagen seiner verschiedenen Richtungen gestaltet. Die gleiche Substanz modificirt und formt sich hier in jedem Puncte eigenthümlich, bestimmten Zwecken entsprechend: es entsteht nicht eine Masse von Knochen, Muskeln, Nervensubstanz rc., sondern es treten bis in die feinsten

Einzelnheiten gegliederte Systeme, überall besondere, dem Ganzen dienende Beziehungen hervor. Ferner erscheint nicht eine Bildung, welche die anderen zur nothwendigen Folge hätte, sondern die verschiedenen Bildungen gehen mit einer gewissen Unabhängigkeit von einander vor sich, alle durch den allgemeinen Typus gegeben. Auch wirkt die bildende Kraft hier auf eine ferne Zukunft, und schafft Augen, die noch nicht sehen, Lungen, die noch nicht athmen, Hoden, die noch nicht zeugen. Die Keimhaut entwickelt sich zum Organismus nicht aus materiellen Gründen, sondern als Substrat des an ihr wirkenden Begriffes, der früher ist, als das organische Daseyn, und dieses erst hervorbringt. So offenbart sich die Wirksamkeit des Begriffes der Gattung auch darin, daß Theile, die den Aeltern fehlen, an ihren Kindern gebildet werden.

Das Wesentliche in der Bildung des Embryo ist das Streben nach Besonderheit des Daseyns, nach Individualisirung und Selbstbestimmung, welche sich zunächst in Gestaltung und Selbstbegrenzung gegen das Ei ausspricht. Anfänglich eine bloße Einknickung der Keimhaut (3. Tafel B. 4), mithin ein kleiner Theil des Eies, bildet er allmählig einen immer stärkern Gegensatz zu demselben, stellt sich ihm gegenüber, unterwirft sich dasselbe und macht es zu einem seiner Organe. Dieß zunehmende Uebergewicht zeigt sich schon im Massenverhältnisse: während das Gewicht des Embryo noch im vierten Monate nur $1/5$ von dem des Eies beträgt, ist er im zehnten Monate 7mal so schwer als dieses. Die Individualisirung führt auch in jedem Embryo eigenthümliche Modificationen des Gattungscharakters mit sich, so daß wir einen allgemeinen Maßstab für die Zeit der Entwickelung überhaupt und einzelner Organe insbesondere erst aus einer großen Zahl von Beobachtungen abstrahiren können, und für immer die äußere Zeitbestimmung nur eine ungefähre bleibt.

Die Metamorphose.

§. 185. Die Bildung einer zusammengesetzten Organisation aus einem einfachen Hohlkügelchen, dergleichen die Keimhaut ist, kann nur allmählig vor sich gehen und durch eine Stufenfolge von Organisationsverhältnissen herbeigeführt werden. Der Embryo geht also eine Reihe von Formen hindurch oder erfährt fortdauernd Metamorphosen, indem seine Substanz in ihrer Beschaffenheit sich ändert; die Organe

in einer gewissen Folge nach einander auftreten, also in jedem Zeitraume eine eigene Zahl derselben sich vorfindet; einige Gebilde nur von kurzer Dauer sind und bald nach ihrem Bestehen wieder verschwinden; die Proportionen der Organe und die Verhältnisse ihrer Größe, Gestalt, Lage und Verbindung wechseln; und auch im Daseyn äußerer Organe und in der ganzen Gestaltung Veränderungen eintreten. Der zum Grunde liegende und die Gestaltung bestimmende Typus ist Anfangs noch dunkel und verhüllt: so sieht der menschliche Embryo bei seinem ersten Erscheinen einem thierischen gleich, und erst nach und nach tritt die menschliche Form hervor; die Geschlechtsverschiedenheit läßt sich schon zu Ende des zweiten Monates an der Gesammtform und der Proportion der verschiedenen Theile des Körpers erkennen, viel später erst an den Zeugungsorganen selbst.

Wie der Verstand erst unterscheidet, dann das Unterschiedene unter einem Allgemeinen vereint, so nimmt die organische Bildung im Ganzen einen ähnlichen Gang, indem sie mit Mannichfaltigkeit und Gegensätzen beginnt, und dann zu Einheit und immer innigerer Verknüpfung fortschreitet. Die durchaus gleichförmige zellige Masse, aus welcher die Keimhaut besteht, scheidet sich in Festweiches und Dickflüssiges, so daß die festen Theile Anfangs ganz weich und die flüssigen dicklich sind. Erst bilden sich die Anlagen zu den verschiedenen Systemen, und in diesen entwickeln sich dann die Gegensätze der einzelnen Organe. Diese erscheinen erst in allgemeinen Umrissen, weich, durchscheinend, zellig, und gewinnen hierauf eigene Consistenz, Farbe und Gewebe, indem die Zellen dichter oder lockerer sich an einander legen, oder in Fasern sich umwandeln rc. Die gleichartige Substanz wird in verschiedenartige zerlegt, das Einige gespalten, das Ebene eingefaltet, das Glatte durch Wucherung an der einen und Einsenkung an der andern Stelle höckerig, eine Höhle durch Scheidung des dichten in feste Wandung und flüssigen Inhalt gebildet, der Canal durch Verästelung nach außen, und durch Einstülpung nach innen getheilt rc. Andererseits wachsen entfernt liegende Gebilde einander entgegen, und verschiedene Höhlen vereinen sich durch Verflüssigung ihrer Wandungen. So entstehen an verschiedenen Puncten Formen, die einander entsprechen und zu einem Systeme sich verbinden, wie alle Einzelnheiten überhaupt zu einem harmonischen Ganzen sich vereinen und durch gleichförmige und gleichzeitige Entwickelung beider

Seitenhälften die Bildung symmetrisch wird. Sind im Anfange die Einzelnheiten vorherrschend, indem jedes Organ nur sich auszubreiten strebt, so stellt sich erst allmählig ein Ebenmaß her.

Was die Veränderungen des Eies betrifft, so war schon gleich nach der Befruchtung das Keimbläschen spurlos verschwunden, und während der Bildung der Keimhaut geht auch die Dotterhaut als besondere Membran verloren, indem sie mit der in dem Eileiter hinzugekommenen Eiweißschicht und Schalenhaut zu einem Continuum verschmilzt, so daß nun das Ei nur aus zwei concentrischen Blasen besteht: einer äußern, dem Chorion (Schalenhaut) und einer innern, der Keimhaut. Die äußere Eihaut (Chorion) zeigt schon frühzeitig an ihrer Oberfläche Unebenheiten, welche in der dritten Woche zu Fäden oder Flocken heranwachsen; diese verzweigen sich in der vierten Woche, so daß dann das ganze Ei mit blumenförmigen Büscheln bedeckt ist (3. Tafel F.), welche in das schwammige Gewebe der Nesthaut hereinragen, das Ei an dieser befestigen und für dasselbe, gleich Pflanzenwurzeln, Nahrungsstoff einsaugen. Sie verschwinden im folgenden Monate nach und nach, ausgenommen an der Stelle, wo die Nesthaut eingestülpt ist, also das Ei mit dem Fruchthälter selbst in Berührung treten kann: hier bilden sie sich weiter aus (3. Tafel G. 1), nehmen als Scheiden die Verzweigungen der vom Embryo zur innern Fläche der Eihaut hervorgewachsenen Nabelgefäße in sich auf, und vereinen sich so im dritten Monate zu einer einigen Scheibe, dem Fruchtkuchen (3. Tafel A. 18. D. 18.), der an einem entsprechenden Gebilde des Fruchthälters (dem Mutterkuchen) anwächs't, und mit ihm gemeinschaftlich den Mutterkuchen im weitern Sinne des Wortes oder die Placenta darstellt. In dieser Placenta tritt das Blut der Frucht mit dem der Mutter in innigsten Wechselverkehr; denn wenn auch keine directe Verbindung zwischen den beiderseitigen Gefäßen stattfindet, so liegen dieselben doch so dicht an einander, daß nothwendig durch Exosmose und Endosmose ein Austausch der Stoffe zwischen ihnen vor sich gehen muß, wodurch wahrscheinlich der Embryo alles dasjenige von dem mütterlichen Blute empfängt, was er entbehrt und zu seiner Entwickelung bedarf. Zugleich verwächs't die Eihaut mit der Nesthaut, deren beide Hälften dünner werden und sich dicht an einander legen. — Die Bildung der Frucht beginnt damit, daß an der Keimhaut ein runder (dann ovaler und

zuletzt birnförmiger) weißlicher Fleck durch besondere Anhäufung von Zellenmasse zum Vorscheine kommt: dies ist die Keimstelle oder der Fruchthof, d. h. derjenige Theil der Keimhaut, der sich in den Embryo verwandelt. Denselben kann man sich zur Verdeutlichung seiner weitern Entwickelung am besten als einen kleinen Theil einer Blase (der Keimhaut) denken, welcher von dem übrigen, viel größern Theile, abgeschnürt ist, jedoch nur so weit, daß die Höhlungen beider Abschnitte noch durch eine Oeffnung mit einander communiciren (3. Tafel B. 4). Dabei scheidet sich die Keimhaut in zwei Schichten: eine äußere (ebend. 2), an der Eihaut (ebend. 1) anliegende, zartere, welche die Grundlage der animalischen Organe ist und ihrer Durchsichtigkeit wegen das seröse Blatt genannt wird; und eine innere (ebend. 3.), den Fruchtstoff (ebend. 5.) einschließende, dickere, körnige, oder das Schleimblatt, aus welchem die Schleimhäute als die Organe des bildenden Lebens sich entwickeln. Späterhin tritt noch an der äußern Fläche des Schleimblattes das Gefäßsystem als eine mittlere Schicht hinzu, welche sich aber nicht über die ganze Keimblase ausdehnt, sondern auf den Fruchthof beschränkt. Die gewölbte, der Eihaut zugekehrte, Fläche der Keimstelle ist die künftige Rückenseite des Embryo, und die ausgehöhlte, der Höhle des Eies und dem Fruchtstoffe zugewendete ist die vordere Fläche desselben. Die Keimstelle wird dadurch zum Embryo, daß sie während ihres Wachsthumes sich durch Verlängerung der sie begrenzenden Falten immer mehr von der übrigen Keimhaut abschnürt, daß also der Abschnitt der Hohlkugel allmählig in einen Cylinder sich verwandelt. Die vordere Fläche des Embryo, die Anfangs (ebend. zwischen 4 und 5) eine offene Grube ist, wird allmählig geschlossen, so daß die Oeffnung (ebend. C zwischen 4 und 5) immer kleiner wird und endlich zur Nabelöffnung (ebend. D in 5) sich zusammenzieht. Die außerhalb der Keimstelle liegende Keimhaut oder der Theil der Hohlkugel, welcher nach Umwandlung des Segments in einen cylindrischen Körper, den Embryo, übrig bleibt, stellt in jedem der drei Blätter ein vergängliches Gebilde dar, welches nur eine Zeit lang und spätestens bis zur Geburt sich erhält. Der vergängliche Theil des Schleimblattes ist die Darmblase mit ihrem Gange (ebend. C. 8), von welcher noch weiter unten die Rede seyn wird; der des Gefäßblattes der Fruchtkuchen (ebend. D. 18) mit dem Nabelstrange (ebend. 4, 17); der des

serösen Blattes aber das Amnion (ebend. C. 2, 3. D. 2, 3, 4, 17). Das seröse Blatt nämlich, welches an der Keimstelle den Embryo in seinem äußern Umrisse (ebend. C. 6, 7) gebildet hat, schlägt sich an dessen Grenze oder an der Nabelgrube (ebend. 4, 5) als Amnion gegen die Rückenseite um (ebend. 2, 3), und stellt als solches späterhin bei verengter Nabelöffnung (ebend. D. 5) die Scheide des Nabelstranges (ebend. 4), ferner die innere Bekleidung des Fruchtkuchens (ebend. 4), und endlich eine den ganzen Embryo einschließende Blase (ebend. 2) dar. Das Amnion, welches Anfangs viel kleiner als das Ei ist, dann aber durch Wachsthum mit der Eihaut in Berührung kommt und im dritten Monate sich an sie heftet, ist demnach als Ueberschuß von dem in die animalen Organe sich umwandelnden Theile der Keimhaut, die eigentliche Hülle des Embryo, die ihn vom Eie scheidet und seine Individualität ausdrückt. Was durch die Eihaut aus der Höhle des Fruchthälters eingesogen worden ist und das Amnion durchdrungen hat, erscheint in dessen Höhle als Fruchtwasser, welches den Embryo umgibt und von dessen Haut als Nahrungsstoff eingezogen wird, indem es aus Wasser, Eiweißstoff, Extractivstoff und Salzen besteht.

Die Bildung des Embryo tritt zuerst am serösen Blatte auf, und zwar (ungefähr 14 Tage nach der Befruchtung) mit einem hellen Längenstreifen in der Mitte des Fruchthofes, welcher als sogenannte Primitiv-Streifen oder Primitiv-Rinne die erste Andeutung des animalen Centrums, des Gehirnes und Rückenmarkes ist. Zu beiden Seiten dieses Streifens erheben sich nämlich von dem serösen Blatte zwei längliche Wülste, die sogenannten Rückenplatten, welche sich, über erstern herüberwölbend, mit ihren Rändern verwachsen und so einen Canal bilden. In diesem Canale wird nun das Material für das Central-Nervensystem abgelagert, welches unter Entwickelung von Zellen zunächst äußerlich sich zu der späterhin in sehnige und seröse Haut zerfallenden Hülle verdichtet, innerhalb derselben aber wieder feste, aus allmählig in Fasern sich ordnenden Zellen bestehende Substanz oberflächlich absetzt, welche in ihrem Centrum Flüssigkeit eingeschlossen hält. Das auf diese Weise entstehende Centralorgan bildet alsbald einen Gegensatz von einer Blase, dem Gehirne, und einem Rohre, dem Rückenmarke, während Schädel und Wirbelsäule auf entsprechende Weise sich bilden. Die Hirnblase schnürt

sich, indem sie in die Länge wächs't, in drei hinter einander liegende Blasen ab. Die vordere, die sich zum großen Hirne entwickelt, theilt sich an ihrer Oberfläche durch eine Längenspalte in zwei symmetrische Hälften, welche späterhin durch den Balken vereint werden; die mittlere Hirnblase besteht aus dem Theile des Hirnstammes, der die Vierhügel trägt und bleibt unpaarig; die hintere Hirnblase ist das verlängerte Mark, von dessen Seitentheilen die Schenkel hervorwachsen, welche sich im zweiten Monate über dasselbe herüber wölben und das kleine Hirn bilden. Während der Bildung dieser Hirnblasen erhebt sich das Kopfende des Embryo über die Ebene der Keimhaut und schnürt sich gleichsam von ihr ab; zugleich krümmt dasselbe sich so nach vorne, daß die drei Hirnblasen nicht mehr in gleicher Höhe liegen, sondern die mittlere über die beiden anderen hervorragt. Hiernach erscheint denn die mittlere Hirnblase Anfangs als die größte; sie bleibt aber später im Wachsthume zurück und wird von der vordern Hirnblase, welche nun am meisten, namentlich nach hinten, wächs't, überwölbt. Indem an den Hirnblasen immer mehr feste Substanz sich nach innen ansetzt, verengert sie die Höhlen, und scheidet sich in die verschiedenen einzelnen Theile, wobei nach dem dritten Monate auch der Unterschied von markiger und grauer Substanz zu Gesicht kommt. Das Rückenmark nimmt weniger als das Gehirn zu, wächs't auch weniger als die ihm entsprechende Wirbelsäule in die Länge, so daß es später nicht mehr wie Anfangs bis zu deren unterm Ende reicht, und verwandelt sich endlich aus einem Rohre in einen dichten Cylinder, in welchem die centrale Höhle, die im Gehirne sich erhält, nach und nach fast ganz geschlossen wird.

Um das sich so entwickelnde Centralorgan her verwandelt sich das seröse Blatt in die animale Peripherie, d. h. in die der Empfindung und der Bewegung theils unmittelbar, theils mittelbar dienenden Gebilde, welche zunächst die Wandung der die Hauptorgane des Lebens einschließenden Höhlen bilden. Das Anfangs zarte, durchsichtige seröse Blatt wird bei dieser Umwandlung zuerst verdickt, körnig, undurchsichtig, und scheidet sich dann in Haut und Knochen, Muskeln und Nerven. Als die noch ungegliederte Grundlage des Gerippes, erscheint eine structurlose Sulze, welche dann zu dichter, durchsichtiger Knorpelmasse wird, indem sie in sich so viele Zellenkerne und Zellen (Knorpelkörperchen) bildet, daß fast gar keine Interzellularsubstanz

Platz behält, und sich dabei gliedert, d. h. in Knorpelstücke zerfällt, welche die Form der künftigen Knochen haben, während die im Umkreise jeder solchen Gliederung liegende Substanz sich zu einer Masse verdichtet, die allmählig in Knochenbänder und Gelenksäcke sich scheidet. In der dichten Knorpelmasse entstehen hierauf Canäle (Markcanälchen), an deren Wandung sich Blutgefäße verbreiten, und nun erscheinen hin und wieder Ablagerungen von Kalkerde, undurchsichtige, gelblichrothe Knochenpuncte, die allmählig sich ausbreiten und unter einander verschmelzen. Die Verknöcherung beginnt schon in der siebenten Woche, und zwar im Schlüsselbeine und Kiefer, schreitet aber, als ein bis in das hohe Alter sich fortsetzender Hergang im Mutterleibe nur bis zu einem gewissen Puncte fort, so daß bei der Geburt manche Theile des Gerippes noch ganz knorpelig sind, z. B. die Schwanzbeine, andere nur aus einzelnen noch nicht verschmolzenen, nur durch Knorpel verbundenen Knochentheilen bestehen, z. B. die Beckenknochen, und noch andere Knochen sich noch nicht weit genug ausgebreitet haben, z. B. Scheitelbeine und Stirnbeine, zwischen welche eine gegen einen Zoll lange Lücke, die große Fontanelle, bleibt. — Die Muskeln erscheinen später als die Grundlage des Gerippes, woran sie sich lagern, und werden im dritten Monate zuerst am Rücken sichtbar; sie bilden sich aus Zellen, die sich zu Fasern an einander reihen (§. 104), während die dazwischen liegende Masse zu Zellgewebe wird. — Gleichzeitig werden auch die Nerven sichtbar, deren Primitiv-Röhren dadurch entstehen, daß primäre Zellen sich linear an einander legen, wobei ihre Wandungen an den Berührungsstellen mit einander verschmelzen und die Scheidewände resorbirt werden (§. 95); sie, wie auch die Muskelfasern, bilden sich in ihrer ganzen Ausdehnung auf einmal, so daß ihre Entwickelung also nicht etwa an einem Puncte beginnt, und von diesem aus in centripetaler oder centrifugaler Richtung fortschreitet. — Die Haut bildet sich frühzeitig durch Verdichtung der äußern Schicht des serösen Blattes, indem zuerst eine Lage kernhaltiger Zellen Oberhaut und Lederhaut gemeinschaftlich darstellt, aber schon im zweiten Monate die aus dicht an einander gelagerten rundlichen Zellen bestehende Oberhaut von der Lederhaut zu unterscheiden ist, in welcher die Zellen in cylindrische, sich mannichfaltig durchflechtende Fasern umgewandelt worden sind. Vom vierten Monate an zeigen sich Talggruben, durch deren Absonderung die Haut im folgenden Monate mit einer

klebrigen Feuchtigkeit, dem Fruchtschleime bedeckt wird. Zu Ende des fünften Monates brechen auf der ganzen Oberfläche die seidenartigen, weichen, weißgelblichen Wollhärchen hervor, welche vom neunten Monate an wieder ausfallen, während im sechsten Monate die bleibenden Kopfhaare hervorsprossen. — Die animale Peripherie zerfällt in die Wandungen und die Gliedmaßen.

Wie das Leben zwei Seiten hat, eine leiblich bildende und eine animale, so werden auch die beiderlei Hauptorgane von einander geschieden und in zwei getrennten Höhlen eingeschlossen. Das animale Leben ist aber vorherrschend und seine peripherischen Gebilde geben die Wandung beider Höhlen. Damit also, wie das (2. Tafel F.) gegebene Schema darstellt, eine hintere Höhle (ebend. 2) für das vom centralen Theile des serösen Blattes gebildete animale Centralorgan, und eine vordere Höhle (ebend. 8) für das Schleimblatt und Gefäßblatt, als den Inbegriff der plastischen Organe, geschaffen werde, bildet der zur animalen Peripherie sich entwickelnde Theil des serösen Blattes, zuvörderst als Scheidewand und Stützpunct beider Höhlen, eine knöcherne Grundlage (ebend. 1), von deren Seiten dann ein Bogen nach hinten (ebend. 9) als Wand der Centralhöhle, und einer nach vorne (ebend. 5—7) als Wand der Eingeweidehöhle hervorwächst. So erscheint denn im Anfange der Bildung nach dem Primitiv-Streifen ein aus dicht an einander gelagerten und von einer durchsichtigen Scheide eingeschlossenen Körnchen oder vielmehr Zellen gebildetes Säulchen, die s. g. Wirbelsäule, als erste Anlage der aus Wirbelkörpern bestehenden Wirbelsäule und davon getrennt erheben sich zwei seitliche Wülste in Form von Wällen, die s. g. Rückenplatten, welche dann sowohl nach vorne mit den Wirbelkörpern, als auch nach hinten unter einander verwachsen, um als Wirbelbogen die Wand der Höhle für das Rückenmark zu bilden. Damit übereinstimmend bilden am Schädel die Grundbeine das Analogon der Wirbelkörper, so wie die davon ausgehenden und über das Gehirn sich auswölbenden Flügel des Keilbeines Stirnbein, Scheitelbeine und Schuppentheil des Hinterhauptbeines den Wirbelbogen entsprechen. — Auf gleiche Weise bekommt die Eingeweidehöhle ihre Wandung durch zwei aus dem serösen Blatte neben den Rückenplatten nach außen entstehenden Bauchplatten, welche nach unten gegen die Höhlung der Keimblase convergirend, indem sich der Embryo erhebt und das Schleimblatt nachzieht,

allmählig sich einander nähern und endlich verwachsen, das Schleimblatt und Gefäßblatt einschließend. Diese Schließung der Leibeshöhle geht vom obern Theile des Rumpfes nach unten fort, so daß die Brusthöhle schon vor Ablauf des ersten Monates geschlossen ist; am untern Theile des Rumpfes schreitet sie von der Beckenwand nach oben fort, so daß die Bauchhöhle, deren Wandung bloß von Haut und Muskeln gebildet wird, erst zuletzt sich schließt und noch bei der Geburt durch den Nabel offen ist. Uebrigens ist der Unterbauch noch im zweiten Monate so kurz, daß die Nabelgegend nahe am untern Ende des Rumpfes liegt und erst nach und nach höher heraufrückt, indem der Unterbauch länger wird. — Der Kopf sitzt anfänglich dicht auf dem Rumpfe und scheidet sich von demselben erst nach und nach im dritten Monate, indem durch Verlängerung der Luft- und Speisewege der Hals sich bildet, und damit übereinstimmend die Haut und Muskeln, welche den Raum für diese Organe einschließen, sich verlängern. Da die Kopfeingeweide zu dem aus einer Combination der verschiedenen Blätter der Keimhaut hervorgehenden Organe gehören, so werden wir die Wandung ihrer Höhlen erst unten erwähnen.

Wenn die Bildung der Höhlen für das Centralnervensystem wie für die Eingeweide bereits vorgeschritten ist, erhebt sich an der Grenze zwischen dem vordern und hintern Bogen (2. Tafel F. zwischen 4 und 5) längs des Rumpfes jederzeit eine kleine aus Zellenmasse bestehende Leiste, welche in der Mitte im Wachsthume zurückbleibend, am obern Ende der Brust und am untern Ende des Unterleibes stärker hervortritt und die Bildungsstätte der Gliedmaßen wird. Diese erscheinen in der fünften Woche, bestehend in einem tellerartigen Theile (Hand und Fuß), der als ein kleines Höckerchen, von Haut überzogen, hervorragt, und einem walzenförmigen Theile (Arme und Beine), der Anfangs noch unter der Haut liegt, und erst allmählig, diese als Ueberzug mit sich nehmend, frei hervortritt (3. Tafel G. 5, 6). Hierauf tritt eine neue Scheidung in der Länge ein (des Armes in Ober- und Unterarm, des Beines in Ober- und Unterschenkel, der Hand in Handwurzel und Mittelhand 2c.) endlich auch in der Breite, und zwar nicht nur im Innern (des Unterarmes in Elbogen und Speiche, des Unterschenkels in Schien- und Wadenbein, der Mittelhand in ihre einzelnen Knochen 2c.), sondern auch außen sichtbar, indem am Endrande des tellerartigen Gliedes vier Furchen erscheinen, welche

immer tiefer eindringen, so daß Finger und Zehen dadurch frei werden, an deren Endgliederung dann die Nägel sich bilden, Anfangs als schmale, weiche Streifen, die dann gegen die Spitze hin wachsen und im neunten Monate fester werden. Anfangs sind obere und untere Gliedmaßen einander ganz gleich und erst allmählig entwickelt sich ihre Eigenthümlichkeit; zuerst sind sie ausgestreckt, späterhin in allen Gelenken gebogen; schon im fünften Monate verdickt sich die Oberhaut an Fußsohle und Hohlhand zum kräftigen Gehen und Greifen.

Das Schleimblatt verändert sich im Vergleiche mit dem serösen Blatte weniger, indem es den Charakter eines hohlen, Flüssigkeit einschließenden Organs, so wie die Lage vor der Wirbelsäule beibehält. Seine Metamorphose besteht aber zunächst darin, daß der Theil desselben, welcher zur Keimstelle gehört (3. Tafel B. die Schicht 3 im Raume 4), also an der vordern Fläche der Wirbelsäule anliegt, indem die Bruchplatten sich gegen einander neigen, zu einer Röhre, dem Verdauungscanal, umgewandelt wird, und zwar zuerst am Kopfende und am untern Rumpfende, während der mittlere Theil noch eine rinnenförmige Vertiefung oder Bucht der ganzen Hohlkugel ist, die das Schleimblatt darstellt. Dieser mittlere Theil verwandelt sich, indem er immer mehr von der Hohlkugel an sich zieht, und der Embryo sich über die Ebene der Keimblase erhebt, sich von ihr gleichsam abschnürend, ebenfalls in eine Röhre (3. Tafel C. 9), und hängt mit der Darmblase oder Nabelblase (ebend. 8), die das Ueberbleibsel der Hohlkugel ist, durch einen engen Canal, den Darmblasengang, zusammen. Die Leibeswand schließt, indem sie von den Seiten, so wie von oben und unten her gegen die Nabelgegend hin wächst, den Verdauungscanal ein; da sie aber noch eine beträchtliche Lücke läßt, wenn der Darm schon bedeutend in die Länge gewachsen, darum von der Wirbelsäule, mit der er zuerst gleich lang gewesen war, abgewichen und mehrfach zusammengewunden ist, so liegt zu dieser Zeit ein Theil desselben außerhalb des Leibes innerhalb der vom Amnion gebildeten Nabelscheide (ebend. 4, 5), und zieht sich vom Ende des zweiten Monates, da die Nabelöffnung sich mehr verengert, in die Bauchhöhle. Die Mündung des Darmes in den Darmblasengang verengert sich und schließt sich bald, worauf jener Gang schon in der fünften Woche zu einem Faden verwächst. Die Darmblase selbst, die früher frei lag, wird dann von der Nabelscheide eingeschlossen, verwächst mit derselben

und schrumpft ebenfalls ein, so daß man nach dem dritten Monate nur noch undeutliche Ueberreste von ihr findet. Indeß scheidet sich der Anfangs gleichförmige Verdauungscanal durch Erweiterung oder Einschnürung an einzelnen Stellen in seine verschiedenen Abschnitte. So bildet sich der Magen schon im ersten Monate, indem die linke Wand des Canals beutelförmig sich ausdehnt; im dritten Monate unterscheidet man den erweiterten Dickdarm und den durch Ausstülpung entstandenen Wurmfortsatz; durch Einstülpung bildet sich im vierten Monate die Pförtnerklappe und die Grimmdarmklappe. Die körnige oder besser zellige Substanz aber, aus welcher der Verdauungscanal anfänglich besteht, scheidet sich im dritten Monate in eine innere Schicht (die Schleimhaut), eine mittlere (die Muskelhaut) und eine äußere (den Bauchfellüberzug). — Aus dem untern Ende des Darmes sproßt zu Ende des ersten Monates ein Bläschen, die Allantois (3. Tafel C. 10) heraus, welches, bald größer werdend, aus dem Leibe hervorwächst, dann aber von der Nabelscheide zusammengeschnürt wird, so daß sein außerhalb der Bauchhöhle liegender Theil abstirbt, und um die sechste Woche undeutlich wird, während der in der Bauchhöhle zunächst am Nabel liegende Theil zu einem Faden, dem Harnstrange, einschrumpft, und nur der Wurzeltheil getheilt wird (ebend. D. 11), als künftige Harnblase verharrt.

Die aus verästelten Schleimhautcanälen bestehenden Organe entwickeln sich aus dem Verdauungscanale, indem dessen Wandung an einer Stelle sich zu einem nach außen hervorspringenden Höckerchen verdickt, welches hohl wird und mit der Höhle des Verdauungscanals zusammenhängt. Bei fortschreitendem Wachsthume theilt dasselbe sich äußerlich in Lappen, während innerlich die Stammhöhle sich verästelt, indem theils Aeste und Zweige von ihr ausgehen, theils einzelne Streifen der körnigen Substanz in feste Wandung und flüssigen Inhalt sich scheiden, und die so entstandenen Canäle in die Stammhöhle einmünden. Der Stammcanal scheidet sich allmählig von seinen Verästelungen, und tritt, während diese in Masse eingehüllt bleiben, durch stärkeres Wachsthum frei hervor. Am frühesten entsteht so durch eine Wucherung des Gallendarmes die Leber, die so schnell wächst, daß sie zu Ende des ersten Monats 1/3 des ganzen Embryo ausmacht, dann aber im Verhältnisse zu anderen Theilen im Wachsthume zurückbleibt und im zehnten Monate nur noch 1/18 des Embryo beträgt. Bald

nach der Leber entstehen ebenso die Athmungsorgane an der vordern Wand der Speiseröhre, und scheiden sich dann in der sechsten Woche in einen untern Theil, die Lungen, und einen obern Theil, die Luftwege, die dann wieder in Luftröhre und Kehlkopf sich scheiden; an letzterm erscheinen schon in der siebenten Woche Knorpel; die Lungen sind im dritten Monate noch bleich und an ihrer Oberfläche durch die stärkere Trennung ihrer Bläschen uneben, und werden in den folgenden Monaten eben, mehr röthlich und größer, ohne jedoch den vordern Theil der Brusthöhle auszufüllen und bis zur vordern Fläche des Herzens zu reichen. Im dritten Monate entwickeln sich Speicheldrüsen und Pankreas.

Das Gefäßsystem entwickelt sich zwischen dem serösen und dem Schleimblatte in einer Schicht von Bildungsmasse, welche von diesen beiden Blättern daselbst abgelagert worden ist und das Gefäßblatt genannt wird. Die in diesem entstehenden Zellen häufen sich hin und wieder zu Streifen an, und ein solcher Streifen scheidet sich dann in feste Wandung, das künftige Gefäß, und flüssigen Inhalt, der wieder in Blutwasser und in Blutkörner, welche sich röthen, zerfällt. Indem die einzelnen Blutstreifen nun sich in Bewegung setzen, verbinden sie sich zu einem zusammenhängenden Strome. Die ersten Blutgefäße erscheinen so an der äußern Fläche der Darmblase, wo sie einen Ring, den Blutkreis, bilden, während am Embryo dicht unter dem Kopfe das Herz, als eine längliche Anhäufung von Zellen entsteht, dann durch Verflüssigung seines Innern und Verdichtung seines Aeußern zu einer wasserhelle Flüssigkeit enthaltenden Höhle wird, und hierauf durch zuckende Bewegung diese Flüssigkeit hin und her treibt. Sodann strömt das geröthete Blut von der Darmblase her in den Embryo zum Herzen; dieses scheidet sich durch Einschnürung in einen aufnehmenden Theil, die Vorkammer, und einen ausstoßenden, die Herzkammer, und treibt aus dieser das Blut in eigener Bahn wieder zur Darmblase. So entsteht denn ein einfacher Kreislauf: aus dem Blutkreise durch die Darmnabelvene, die über den Darm und längs des Gekröses läuft, zum Herzen, und von da aus durch die Aorta und die Darmnabelarterie längs des Gekröses und über den Darm zur Darmblase. Nur allmählig verzweigen sich die Blutgefäße an die indessen gebildeten Organe des Embryo, so daß sie zu Ende des ersten Monates noch nicht durch den ganzen Leib sich verbreiten. Das Herz fängt im zweiten

Monate an sich in seiner Breite zu theilen, indem von unten her die Scheidewand hereinwächst, welche in der achten Woche die bisher einige Herzkammer in eine rechte und linke theilt; im dritten Monate bildet sich eine ähnliche Scheidewand auch in der Vorkammer, jedoch nicht vollständig, so daß die rechte und linke Vorkammer durch eine Oeffnung, das eirunde Loch, bis zur Geburt zusammenhängen. Die Darmnabelgefäße schwinden im dritten Monate allmählig, und dagegen spaltet sich die jetzt sich mehr verzweigende Aorta an ihrem untern Ende in die zwei Hilfsarterien,, die jetzt nur wenige Zweige an das Becken und die unteren Gliedmaßen abgeben, vielmehr als Hilfsnabelarterien (3. Tafel D. 16) längs der Allantois durch die Nabelöffnung (ebendas. 5) zur innern Fläche der Eihaut und zu dem daselbst sich bildenden Fruchtkuchen (ebendas. 18) gehen, von wo das Blut durch die Nabelvene (ebendas. 15) wieder in den Unterleib zurückgeführt wird. War der Nabelstrang zuvor kurz und dick gewesen (ebend. G. 4), indem die durch Umbeugung des Amnion gebildete Nabelscheide (ebendas. C. 4, 5) die Darmblase, die Allantois und einen Theil der Därme einschloß, so wird er jetzt schlanker und länger, da die Nabelscheide (ebendas. D. 4) nun bloß die drei Nabelgefäße und eine zwischen ihnen liegende sulzige Substanz umgibt. Die Verzweigungen dieser Gefäße treten in die übrig gebliebenen (ebendas. G. 1) verlängerten und durch ein lockeres Zellgewebe zu einer Scheibe vereinigten Flocken der Eihaut, und stellen so den Fruchtkuchen dar. Diesem gegenüber entsteht an der innern Fläche des Fruchthälters aus abgesonderter Bildungsflüssigkeit und aus einer Fortsetzung von dessen Blutgefäßen als eine entsprechende Scheibe der Mutterkuchen, der mit dem Fruchtkuchen dicht verklebt. Diese Bildung geht im dritten Monate vor sich; der ausgebildete Fruchtkuchen (ebendas. A. 18) ist über einen Zoll dick und über sechs Zoll breit. Ein harmonisches Verhältniß zwischen Embryo und Fruchthälter liegt dieser Bildung zum Grunde, indem die beiderseitigen Gefäße einander entgegen sprossen und mit einander in Flächenberührung treten, ohne in einander zu münden. Die Nabelvene geht durch einen Einschnitt der Leber mit dem einen Aste in die Pfortader, deren Hauptwurzel er darstellt, mit dem andern Aste unmittelbar in die untere Hohlvene. Aus dieser kommt nun das Blut in die rechte Vorkammer, geht von da aus durch das eirunde Loch in die linke Vorkammer, die linke Herzkammer, und von dieser durch die aufsteigende Aorta zu Kopf,

Brust und oberen Gliedmaßen. Von diesen Theilen tritt es durch die obere Hohlvene in die rechte Vorkammer, die rechte Herzkammer und die Lungenarterie; diese aber gibt jetzt nur wenige Nebenzweige an die Lungen, setzt sich vielmehr in die untere Aorta fort, welche nur durch einen engern Theil mit der obern Aorta zusammenhängt, und ihr Blut zum untern Theile des Körpers so wie zum Fruchtkuchen führt. Der Theil der Lungenarterie, der bis zur Geburt das Blut in die untere Aorta führt, wird der Botallische Gang genannt. (Vergleichen wir diese Blutbahn mit der beim geborenen Menschen nach dem auf der 1. Tafel in E. gegebenen Schema, so geht sie vom Fruchtkuchen aus durch 7, 9, 14, 4, 5, und von da durch 8, 9, 10, 12 in 6 über zum Fruchtkuchen.) Außer diesen wichtigsten Metamorphosen erfährt aber das Gefäßsystem noch manche andere, so daß es als das wandelbarste Glied die verschiedensten Bildungsstufen hindurch geht, ehe es seine bleibende Form gewinnt.

An einzelnen Stellen setzen sich Klümpchen von allgemeiner Bildungsmasse an, oder wuchern aus der Wandung eines benachbarten Organs hervor und entwickeln sich zu Blutganglien, indem sehr bald zahlreiche Zweige von Blutgefäßen in sie hineinwachsen. So bilden sich gegen Ende des zweiten Monates unter dem Zwerchfelle zu beiden Seiten der Wirbelsäule, die Nebennieren, und am untern Ende des Kehlkopfes die Schilddrüse; im dritten Monate aber am linken Ende des Magens die Milz, welche verhältnißmäßig nur langsam wächst, und im vordern obern Theile der Brusthöhle die Thymus, die aus Klümpchen besteht, zwischen welchen Lücken bleiben, die eine weißliche Flüssigkeit enthalten.

Wie das Gefäßsystem an mehreren getrennten Stellen entsteht, dann aber sich vereint und an die aus dem serösen und dem Schleimblatte hervorgegangenen Organe sich anlegt, deren Umwandlung folgend, so treten auch mehrere Gebilde als Combinationen oder gemeinschaftliche Producte der verschiedenen Blätter der Keimhaut und durch deren übereinstimmende Umwandlung hervor, wobei die schon gebildete Wandung oftmals von Innen nach Außen und zugleich von Außen nach Innen durchbrochen wird.

Für's Erste gehören hierher zwei Paar Organe, die nur eine kurze Dauer haben, und gleichsam nur ein Gerüst abgeben, an welchem bleibende organische Verhältnisse sich heranbilden: die Kiemen und

die Wolff'schen Körper. Im Anfange des zweiten Monates entstehen nahe an dem Kopfende des Embryo zu beiden Seiten in den Bauchplatten, welche hier durch ihre Schließung die Mundhöhle und den Schlund formiren, streifenartige Anhäufungen von Masse, welche gleich den Bauchplatten selbst nach unten bogenförmig convergiren, die sog. **Kiemenbogen**, und dazwischen Einfurchungen, welche immer tiefer werden und dann die Leibeswand durchbrechen, die **Kiemenspalten**. Es zeigen sich auf jeder Seite vier solche Kiemenbogen, und dieselben verdienen diesen Namen, weil sie nicht nur in Form und Lage den Kiemen der Fische ähnlich sind, sondern auch mit diesen in ganz gleicher Beziehung zu dem Gefäßsysteme stehen, indem der um diese Zeit aus dem noch ungetheilten Herzen tretende einfache Arterienstamm sich in vier Paar Zweige theilt, welche an die entsprechenden Kiemenbogen gehen, und von da theils gegen den Kopf hin sich verzweigen, theils in die absteigende Aorta sich vereinen. Binnen wenigen Tagen aber geht diese Bildung verloren, die Kiemenarterien schrumpfen ein und die Kiemenbogen verschwinden als solche um sehr mannichfache Umwandlung zu erleiden. Der erste Kiemenbogen ist in Rücksicht auf Metamorphose der wichtigste, indem aus ihm die Grundlage fast des ganzen Gesichtes sich ableiten läßt. Während derselbe nämlich unterhalb der vordern Hirnblase, da wo künftig das Keilbein zu liegen kommt, seinen Ursprung nimmt und abwärts gehend sich mit dem der andern Seite zu vereinigen strebt, schickt er einen Fortsatz ab, welcher sich zu den Flügelfortsätzen des Keilbeines und den Gaumenbeinen ausbildet, und neben diesem nach oben und unten lagert sich dann Bildungsstoff ab, aus welchem Ober- und Unterkiefer hervorgehen; der eigentliche Kiemenbogen selbst aber wird in die inneren Gehörknöchelchen verwandelt, weßhalb man auch den sog. Hammer bei Embryonen aus dem dritten Monate noch durch einen langen Fortsatz mit dem Unterkiefer zusammenhängend findet. Der zweite Kiemenbogen läßt verschiedene kleinere Knochenstücke und sehnige Streifen aus sich hervorgehen, verschmilzt aber hauptsächlich mit dem dritten Bogen, und bildet mit diesem gemeinschaftlich das Zungenbein. Der vierte Kiemenbogen bildet keinen Knochen, sondern entwickelt sich zu Weichtheilen des Halses. Die Kiemenspalten verschwinden, indem sich Bildungsmasse in ihnen ablagert, nur diejenige zwischen dem ersten und zweiten Bogen erfährt eine besondere Metamorphose, und wird zur

Trommelhöhle, Eustachischen Röhre, und zum äußern Gehörgange. Im Allgemeinen sind die Kiemenbogen und die aus ihnen hervorgegangenen Theile ohne Zweifel als Gebilde zu betrachten, welche in gleichem Verhältnisse zu den drei Urwirbeln des Schädels stehen, wie die Rippen zu den Rückenwirbeln, und dazu dienen die auf dem Schleimblatte gebildeten Eingeweide des Kopfes auf gleiche Weise zu schützen, wie dies mit den Rippen in Beziehung auf die Brusteingeweide der Fall ist. Zwischen dem serösen und dem Schleimblatte setzt sich in der frühern Periode eine mit Blutgefäßen reich versehene Zellenmasse in der Rumpfhöhle ab, welche sich zu den sog. Wolff'schen Körpern gestaltet. Diese reichen, zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegend, von der Gegend des Herzens bis zum untern Ende des Unterleibes, enthalten eine Menge Canäle, welche theils parallel liegen, theils knäuelförmig zusammengewickelt sind, haben einen Ausführungsgang, durch welchen ihr Secret in die Allantois gelangt, und verschwinden frühzeitig wieder, sobald die Nieren sich entwickelt haben.

Die vier höheren Sinnesorgane sind die Eingeweide des Kopfes (§. 116), und die Wandung, welche ihre Höhlen begrenzt, bildet sich ungleich früher als die der Rumpfhöhle. Da sie höher individualisirt sind als die Eingeweide des Rumpfes, so bildet sich für jedes eine eigene Knochenhöhle, so daß die Knochensubstanz hier mehr zerfällt. In einer innigern Beziehung zum animalen Centrum stehend, und dabei zugleich mit dem Schleimhautsystem zusammenhängend, bilden sie sich von verschiedenen Seiten her: ist der vordere und untere Theil des Kopfes in der dritten Woche noch eine gleichförmige, kugelige Masse, so treten dann die Sinnesorgane auf, indem von der animalen Peripherie aus eine Grube nach Innen sich senkt, und eine entsprechende Bildung von Innen, vom Gehirne aber von der Schleimhaut her nach Außen gehend, ihr entgegen kommt. In den beiden dynamischen Sinnen steht die animale Peripherie unter dem bestimmenden Einflusse des Gehirnes, während Schleimhaut und Gefäße nur beigegeben sind. 1) In der noch ungeschiedenen Masse, aus welcher das Gesicht sich entwickeln soll, bildet sich für das Auge eine Grube, welche immer tiefer wird, und auf deren Boden eine blasenartige Fortsetzung der vordern Hirnblase erscheint, welche mit dieser durch einen hohlen Stiel, den Sehnerven, zusammenhängt. Wie wir nun gesehen haben, daß sich das Bildungsmaterial für das Centralnervensystem zu den

häutigen Hüllen und zur faserigen Markmasse entwickelt, so bildet sich auch in dieser Fortsetzung der Hirnblase die indifferente Masse in die verschiedenen häutigen Gebilde des Augapfels um; und zwar entspricht der harten Hirnhaut die Cornea und die Sklerotica, der Spinnwebhaut die braungefärbte Schicht, welche die innere Fläche der sehnigen Augenhaut überzieht, der weichen Hirnhaut ferner die Choroidea und endlich der Marksubstanz des Gehirnes selbst die Retina. Erst zu Ende des dritten Monates erscheint die Iris als ein Anfangs farbloser, schmaler Ring auf dem vordern Rande der Choroidea. Während eines großen Theiles des Fötuslebens ist das Sehloch durch ein gefäßreiches, häutiges Gebilde, die sog. Pupillarmembran verschlossen, welche durch allmähliges Absterben nach dem siebenten Monate schwindet; dieselbe scheint eigentlich der Linse anzugehören und nur durch Gefäße mit der Iris in Verbindung zu treten, indem sie von der hintern Wand der Linsencapsel ausgehend, diese als ein geschlossener, dünner Sack umhüllt. Die Linse mit ihrer Capsel und der Glaskörper gehen auf eine noch nicht genau ermittelte Weise durch Zellenbildung aus der Flüssigkeit hervor, welche ursprünglich in der den Augapfel darstellenden Fortsetzung der Hirnblasen enthalten ist. Die Haut geht Anfangs glatt über das Auge hinweg; zu Ende des zweiten Monates bildet sie schmale Falten als Anfang der Augenlider, die durch fortgesetztes Wachsthum einander berühren und mit einander verkleben, um im achten Monate sich wieder zu öffnen. 2) Zur Bildung des Ohres senkt sich in der sechsten Woche von Außen eine flache Grube ein, und zugleich tritt eine mit der hintern Hirnblase zusammenhängende Masse in die animale Peripherie. Das Labyrinth, als das eigentliche Sinnesorgan, bildet sich nämlich ganz unabhängig von seinem Vorbaue auf ähnliche Weise, wie das Auge aus einer blasenartigen Auswucherung der Hirnblase. Diese Auswucherung schnürt sich von der Letztern etwas ab, und zerfällt dadurch in ein Bläschen und einen dieses mit dem Gehirne verbindenden Stiel; der Stiel wird zum Gehörnerven, während das Bläschen, sich mit fester Masse umgebend, zunächst den Vorhof darstellt, aus welchem dann seitlich die halbcirkelförmigen Canäle und etwas später die Schnecke hervorwuchern. Im dritten Monate sind diese Theile gebildet und beginnt schon die Verknöcherung in der umgebenden Knorpelmasse. Die Trommelhöhle und die Eustachische Röhre entstehen, wie bereits erwähnt, aus der ersten Kiemenspalte; diese verlängert sich

nämlich durch Entwickelung der umgebenden Bildungsmasse zu einem Canale, welcher sich mit seinem obern, erweiterten Ende (der Trommelhöhle) an das Labyrinth anlegt. Die Gehörknöchelchen bilden sich, wie wir schon gesehen haben, aus den vorderen Kiemenbogen. Das äußere Ohr erscheint zuerst als eine flache Hautfalte, in welcher allmählig Knorpel sich entwickelt. Die beiden chemischen Sinnesorgane bilden sich durch Vereinigung der animalen Peripherie und der Schleimhaut, die hier dicht an einander liegen. Das obere Ende des Schleimhautcanals am Kopfe ist anfänglich geschlossen und eine ungetrennte Höhle (3. Tafel C. in 6); es öffnet sich, indem Schleimhaut und äußere Haut durchbrochen werden, und theilt sich, indem an beiden Oberkiefern nach Innen eine Leiste hervorwächst, die in der Mittellinie sich endlich im zweiten Monate vereint und als Gaumengewölbe Mund- und Nasenhöhle scheidet (ebendas. D. 6, 7). 3) Die Nasenlöcher erscheinen in der siebenten Woche als Gruben, die sich vertiefen und durchbrechen, worauf in der achten Woche die Nase über ihnen sich zu erheben anfängt. Im dritten Monate treten von den Seitenwänden der Nasenhöhle Falten der Schleimhaut hervor, welche zu den Muscheln und Zellen sich ausbilden, und innerhalb welcher Knochensubstanz sich entwickelt. Der Riechnerv entwickelt sich wiederum aus einer blasenartigen Hervorwucherung der vordersten Hirnblase. 4) Der Unterkiefer geht, wie wir bereits oben bemerkt haben, aus dem obersten Kiemenbogen, das an einem griffelförmigen Fortsatze des Schädels hängende Zungenbein aus der Verschmelzung des zweiten und dritten Kiemenbogens hervor. Der Mund öffnet sich mittelst Durchbrechung der Haut und Schleimhaut in der sechsten Woche als eine große Spalte, deren Ränder dann in der achten Woche zu Lippen sich zu wölben anfangen. In der siebenten Woche erhebt sich die Zunge als eine Einstülpung der Schleimhaut, welche von dem ersten Kiemenbogen ausgeht. Die Zahnbläschen (§. 48) liegen Anfangs unmittelbar an einander, und werden dann durch Scheidewände getrennt, so daß Zahnkästchen entstehen, an deren Wänden die sehnigen Bläschen als Beinhaut sich anlegen. Bis zum vierten Monate sind die Bläschen für die 20 Milchzähne gebildet, und während diese sich entwickeln und im fünften Monate zu verknöchern anfangen, sprossen an ihren Bläschen die für die bleibenden Zähne wie Auswüchse hervor.

Die Harn- und Zeugungsorgane stehen bei ihrer Bildung

mit den Wolff'schen Körpern in nächster Beziehung, wenn sie sich auch nicht unmittelbar aus denselben entwickeln. Die Nieren erscheinen in der siebenten Woche als Klumpen körniger Substanz hinter den Wolff'schen Körpern und von ihnen ganz bedeckt, rücken aber beim Wachsthume allmählig höher herauf. Während sich ihr Gewebe zu Harncanälen entwickelt, werden sie an der Oberfläche uneben und bilden durch Furchen gegen einander begrenzte Läppchen, welche späterhin wieder zu einer glatten Fläche verschmelzen. Die an ihrer innern Seite liegende Bildungsmasse verdichtet sich zu zwei Fäden, welche zu Harnleitern werden, oben mit dem Nierenbecken sich verbinden und unten mittels Durchbrechung in die Harnblase einmünden. Letztere, als der Ueberrest der Allantois hängt noch eine Zeit lang mit dem Mastdarme zusammen (3. Tafel D. 11), schnürt sich aber allmählig von demselben ab, und gewinnt mittels Durchbrechung der Haut ihre eigene Mündung, wie auch das früher blinde Ende des Darmes (ebend. C. in 7) zu Ende des zweiten Monates durch eine von außen und eine von innen her sich einsenkende Grube in den After sich öffnet (ebend. D. 12). — Die Zeugungsorgane haben bei beiden Geschlechtern Anfangs ganz gleiches Aussehen. Die bildenden Zeugungsorgane entstehen in der siebenten Woche an der innern Seite der Wolff'schen Körper vor den Nieren; dann werden die Hoden länglich kugelig und bekommen in ihrem Gewebe Samencanäle; die Eierstöcke hingegen werden mehr platt und eine Zeitlang traubig. Beiderlei Organe gleiten vom dritten Monate an in der sie einhüllenden Falte des Bauchfelles aus ihrer ursprünglichen Bildungsstätte abwärts: die Eierstöcke bis in den obern Theil des Beckens, die Hoden hingegen über den obern Rand des Beckens durch eine Lücke der Bauchmuskeln, den Leistencanal, in den Hodensack, der sie einige Wochen vor der Geburt aufnimmt, wozu er sich als eine beutelförmige Verlängerung der Bauchhaut schon früher vorbereitet hat; die Hoden nehmen ein Stück Bauchfell mit herab, dann aber verwachsen die Canäle, so daß jene nicht in die Bauchhöhle zurücktreten können. — An jedem Wolff'schen Körper bildet sich ein Faden, der allmählig ein Canal wird. Dieser endet beim weiblichen Geschlechte als Eileiter oben mit einer kegelförmigen Anschwellung, die durch Aushöhlung zum Trichter wird, und vereint sich unten mit dem der andern Seite zum Fruchthälter; beim männlichen Embryo wird jener Faden zum Samen-

leiter, der oben eine Verbindung mit den Samencanälen der Hoden eingeht, und unten eine Ausstülpung, das Samenbläschen, bildet. — Bei beiden Geschlechtern münden die Höhlen der Zeugungsorgane Anfangs unterhalb der Harnmündung, an deren oberm Rande ein an seiner untern Fläche mit einer Rinne versehener cylindrischer Körper hervorsproßt. Beim weiblichen Embryo erweitert und verlängert sich die Mündung der Zeugungsorgane zum Fruchtgange, in dessen oberer Wand die Harnröhre einmündet, und der cylindrische Körper wird, indem er in seiner Bildung zurückbleibt, zur Clitoris. Beim männlichen Embryo hingegen verlängert sich die Harnröhre, und geht in der zu einem Canale sich schließenden Rinne des cylindrischen Körpers, den sie dadurch zum Zeugungsgliede macht, daß sie an ihrer untern Wand die Mündungen der Samengänge aufnimmt.

Leben des Embryo.

§. 186. Bei der enormen Zunahme an Größe und Gewicht, welche das Ei nach der Befruchtung erfährt, kann die Keimhaut, deren Masse anfänglich nicht die Größe eines Stecknadelkopfes beträgt, nicht sowohl vermöge ihrer Materie die Bildung des Embryonenleibes bewirken, als vielmehr nur dazu dienen, daß das Leben an einem Materiellen festen Fuß fasse. Eben so ist die ursprünglich von ihr (namentlich von ihrem Schleimblatte) eingeschlossene Flüssigkeit zu unbedeutend, als daß sie für die materielle Bildung des Embryo in Betracht kommen könnte. Die Keimhaut entwickelt sich also nur dadurch, daß sie Nahrungsstoff aus der Feuchtigkeit an sich zieht, welche Eileiter und Fruchthälter gleich anderen aus Schleimhaut bestehenden Organen, nur nach der Befruchtung ungleich reichlicher absondern. Alle organische Substanz zieht wässerige Feuchtigkeit in sich, und wenn irgend eine Haut eines thierischen Körpers zwischen zwei verschiedenen Flüssigkeiten liegt, die einander verwandt sind, so läßt sie dieselben durch sich hindurchtreten (§. 22); wie demnach das Samenkorn als Pflanzenei in Wasser aufquillt, so saugt auch das menschliche Ei aus der dasselbe umgebenden Feuchtigkeit ein, und der Gegensatz, welchen die Keimhaut und die von ihr eingeschlossene Flüssigkeit gegen jene äußere Flüssigkeit bildet, bestimmt diese Einsaugung auf ähnliche Weise, wie bei der Ernährung, wo jedes Organ die ihm verwandten Stoffe anzieht. Die von der Eihaut

aufgesogene Feuchtigkeit durchdringt im frühesten Zeitraume erst das seröse (3. Tafel B. 2), dann das Schleimblatt (ebend. 3), um entweder an einem dieser Blätter oder zwischen ihnen zu haften, oder in der Höhle des Schleimblattes (ebend. 5) sich anzusammeln. Wenn das Amnion sich zu bilden anfängt, ist die Scheidewand zwischen der Eihaut (ebend. C. 1) und der Darmblase (ebend. 8) weggefallen, so daß diese die Feuchtigkeit von jener aufnehmen und unmittelbar in den Verdauungscanal führen kann; indeß empfängt das Amnion, wo es an der Eihaut anliegt (ebend. von 2 bis 3) von dieser die Feuchtigkeit, die sich daselbst als Fruchtwasser sammelt, von der Haut des Embryo eingesogen wird und den vorzüglichsten Nahrungsstoff desselben abgibt. In der spätern Periode, wo das ganze Amnion, mit Ausnahme der Stelle des Fruchtkuchens, sich dicht an die Eihaut angelegt hat (ebend. D. 2), wird der Embryo hauptsächlich durch Einsaugung des Fruchtwassers ernährt, wiewohl auch einige Stoffe von dem Mutterkuchen abgegeben und vom Fruchtkuchen aufgesogen und so aus dem Blute der Mutter in das des Embryo übergeführt werden können. Zuletzt verschluckt der Embryo auch etwas von dem Fruchtwasser; doch ist dieß zu unbedeutend, als daß es bei der Ernährung in Anschlag gebracht werden könnte. — Beim Durchdringen durch diese verschiedenen Wandungen muß die vom mütterlichen Körper abgesonderte Flüssigkeit umgewandelt und gleich dem Bildungssafte bei der Ernährung (§. 49) angeeignet werden; das so entstandene Blastema aber setzt sich an der Keimstelle oder am Embryo ab, und gestaltet sich zu den verschiedenen Organen. — Uebrigens beschränkt sich die Einwirkung des mütterlichen Lebens nicht einzig auf die materielle Ernährung. — Bei keinem Thiere ist der Fruchthälter so dickwandig, blutreich und lebendig, und die Verbindung desselben mit dem Eie durch Mutter- und Fruchtkuchen von solcher Ausdehnung und Innigkeit, als beim Menschen; und nach Verhältniß der Leibesgröße und der Entwickelung von Kräften, mit welcher der Mensch geboren wird, dauert sein Leben im Mutterleibe länger als bei irgend einem Thiere. Wie der ausgebildete organische Körper nicht allein der Nahrungsmittel, sondern auch der Einwirkung des Luftkreises bedarf, um dadurch zu Erhaltung des Lebens nöthiges, hellrothes Blut zu gewinnen, so muß auch der Embryo eine ähnliche Einwirkung erfahren. Er liegt aber, gegen die Außenwelt isolirt, im Mutterleibe:

dieser ist seine Welt; der Fruchthälter ist sein nährender Boden und dessen Blut seine Atmosphäre. In der ersten Periode mag die sich bildende animale Wandung, da sie noch unmittelbar an der Eihaut anliegt (3. Tafel B.), eine dem Athmen analoge Einwirkung erfahren. Im zweiten Zeitraume, wo das Amnion sich bildet, wird das Schleimblatt nicht mehr durch das seröse Blatt eingeschlossen; die Darmblase liegt dann frei unter der Eihaut (ebend. C. 8, 1), nimmt die Einwirkung des Fruchthälters auf, und wandelt hierdurch die an ihrer äußern Fläche angesammelte Urmasse in rothes Blut um, welches nun, vom Embryo angezogen, in das aus gleicher Masse zwischen dem serösen und Schleimblatte gebildete Herz strömt, und von diesem in entgegengesetzter Richtung wieder ausgestoßen wird. Hat sich ein Organ aus dem Blastema gestaltet, so zieht es auch einen Theil des Blutstromes an sich, und bekommt dadurch Gefäße, aus deren Blute wiederum Bildungssaft sich absetzt, der nun zur Ernährung und weitern Entwickelung des Organs dient. Die Darmblase ist also das erste Athmungsorgan; aber sie wird von der, beim Vorrücken der animalen Leibeswand (ebend. 4, 5) sich verengenden, Nabelscheide eingeschlossen, und in ihrem Verkehre mit der Eihaut gestört. Während sie auf diese Weise unthätig wird und abstirbt, haben die an dem etwas spätern Erzeugnisse des Schleimblattes, der Allantois aus der Bauchhöhle sich hervorrankenden Hüftnabelarterien (ebend. D. 16) in ihren letzten Verzweigungen (ebend. 18) einen innigern und bleibendern Verein mit dem Fruchthälter angeknüpft, und so wird denn der Fruchtkuchen das zweite und bis zur Geburt wirkende Athmungsorgan, indem die an seiner äußern Oberfläche sich verzweigenden Gefäße, denen des Mutterkuchens entsprechend, eine Wechselwirkung des Blutes von Embryo und Mutter möglich machen. Die hier erfolgende Umwandlung des Blutes ist hier allerdings geringer, als beim Athmen von atmosphärischer Luft, so daß denn auch der Unterschied zwischen hellrothem und dunklem Blute beim Embryo kaum zu erkennen ist; allein die Wirkung ist eine gleiche, denn sobald der Verkehr mit dem Fruchtkuchen und durch diesen mit dem Fruchthälter aufgehoben wird, erlischt das Leben des Embryo eben so schnell, wie nach Aufhebung des Athmens. Die Mutter athmet für ihn, und ihr dadurch arteriös gewordenes Blut vertritt bei ihm die Stelle der Atmosphäre. Das unter diesem Einflusse des mütterlichen Lebens höher entwickelte Blut

geht nun durch die Nabelvene, untere Hohlvene, rechte und linke Vorkammer, linke Herzkammer und aufsteigende Aorta zum obern Theile des Körpers, namentlich zu Gehirn, Rückenmark und Sinnesorganen, also zu den wichtigsten animalen Organen, welche mehr als alle andere eines vollkommenern Blutes zu ihrem Leben bedürfen. Das von da durch die obere Hohlvene zurückkehrende Blut aber geht aus der rechten Herzkammer durch dieselbe Arterie, welche auch an die Lungen sich verzweigt, also auch späterhin das Athmen vermittelt, in die absteigende Aorta, welche es hauptsächlich zum Fruchtkuchen führt, und nur Nebenzweige zur untern Hälfte des Körpers gibt, die daher auch viel langsamer sich entwickelt, als die obere. Allmählig bereitet sich indessen der Blutlauf, wie der ganze Embryo für die künftigen Verhältnisse vor, indem das eirunde Loch im Herzen und der Botallische Gang sich verengern, so daß mehr Blut zu den Lungen fließt, das linke Herz mehr Blut aus den Lungen empfängt und auch mehr in die absteigende Aorta treibt.

Gemeinartige Flüssigkeiten entstehen bei der Bildung der Organe durch Scheidung aus der Urmasse; späterhin erfolgt die Absonderung der Flüssigkeiten, die einen eigenthümlichen Charakter haben. Die Galle, welche erst etwas später in ihrer Blase sich ansammelt, tritt vom vierten Monate an in den Darm und bildet mit dem hier abgesonderten Schleimsafte den grünlich-braunen Fruchtkoth, der allmälig in den Dickdarm getrieben wird und im Mastdarme sich anhäuft. Darauf sammelt sich auch nach und nach Harn in der Harnblase. Im fünften Monate erzeugt sich Fett unter der Haut, und die an dieser abgesonderte fettige, gelblich-weiße Fruchtschmiere, so wie die Wollhaare sind die einzigen bemerklichen Ausscheidungen nach außen, indem der Embryo ungleich mehr Stoff für die eigene Bildung verwendet, als nach außen absetzt.

Im Anfange geht die Bildung des Embryo mit reißender Schnelligkeit vor sich. Hat seine Gestaltung ungefähr vierzehn Tage nach der Befruchtung begonnen, so ist sie schon zu Ende des ersten Monates bedeutend vorgeschritten; seine Länge beträgt dann ungefähr ⅓ Zoll, und wächst bis zum Ende des fünften Monates auf mindestens 10 Zoll, wird also in diesen vier Monaten um das Dreißigfache vermehrt. In der zweiten Hälfte des Lebens im Mutterleibe geht die Bildung langsamer von Statten, indem sie mehr auf die innere

Entwickelung sich richtet, und der Embryo wächst in dieser Zeit bis zu einer Größe von höchstens 22 Zoll, also binnen fünf Monaten nur um das Doppelte. Am Ende des fünften Monates sind alle Organe vorhanden, und sie bedürfen nur der vollkommenern Ausbildung. Der Embryo zeigt jetzt sein Uebergewicht über das Ei schon durch seine größere Schwere; sein mehr thierisches Aussehen ist gewichen und die menschliche Form nicht mehr zu verkennen; mit der bestimmten, individuellen Gestaltung ist auch der Geschlechtsunterschied deutlicher hervorgetreten; die Organe des animalen Lebens sind mehr ausgebildet; das Gehirn hat Fasern gewonnen und alle wesentlichen Theile desselben sind entwickelt; es ist überhaupt eine mehr bleibende Proportion und somit ein Gleichgewicht unter den verschiedenen Theilen hergestellt. Jetzt nun, wo das Leben in seiner materiellen Seite weniger zu schaffen als vielmehr zu erhalten und weiter auszubilden hat, tritt es als Seele hervor; es ist im Aeußerlichen, im Bilden von Organen wirksam gewesen, und seine Wirksamkeit wird nun eine innere. Die Keimhaut hat durch den in ihr wirkenden Begriff des Organismus zu einem lebenden organischen Körper sich entwickelt; die geistige Naturkraft, die bisher nur im Schaffen und leiblichen Individualisiren sich geäußert hatte, tritt nun in eigener Kraft individualisirt hervor, und der Grund wird an seinem Erzeugnisse selbst zur innern Erscheinung. Die Seele ist, wie beim Insecte im Puppenzustande, während der Umgestaltung der Materie latent, an das Stoffige gebunden, im leiblichen Schaffen eingehüllt gewesen; wie die Urmasse in Blut und Gefäß sich geschieden hat, so erfolgt jetzt die Scheidung in Seelenleben und sein Gefäß, das leibliche Leben, indem das geistige Lebensprincip, nachdem es den organischen Bau bis zu einem gewissen Puncte durchgeführt hat, nicht mehr seine ganze Kraft darauf zu verwenden hat und gleichsam ein Ueberschuß davon bleibt, der fortan in eigener Wirksamkeit sich äußert. Das Seelenleben wird entbunden und stellt sich seiner Geburtsstätte und seinem Träger, dem leiblichen Leben, gegenüber, wie der Embryo dem Eie. So ist denn die Seele schon bei ihrem ersten Erscheinen ein Losringen des Lebens vom Leibe, aber nur ein beginnendes. Bei der ersten Bildung des Embryo war das Wirkende, das geistige Lebensprincip, mit seinem Werke, dem leiblichen Leben, ganz Eines: jetzt hört diese Verschmelzung auf; aber es erfolgt keine völlig

durchgeführte Scheidung, sondern nur eine Unterscheidung. Das Wirkende trennt sich nicht von seinem Werke, sondern entbindet sich nur so weit von ihm, daß es sich ihm gegenüberstellt und einen Gegensatz zu ihm abgibt; der Künstler erscheint nicht mehr bloß in seinem Kunsterzeugnisse, sondern auch neben demselben persönlich. Aus jener Verschmelzung, als einem Chaos des Lebens, kann die Seele nur allmählig sich emporringen: sie muß bei ihrem ersten Erwachen noch eng an das Leibliche geknüpft seyn, und, alle ihre Kräfte nur im Keime enthaltend, zunächst als Lebensgefühl sich darstellen. Denn in diesem Gefühle wird das Leben zuerst sich selbst offenbar: es wird der Einheitspunct, in welchem die Regungen der mancherlei Organe zusammentreffen, und, ihrer Leiblichkeit entkleidet, von ihrer Aeußerlichkeit befreit, zu einem Einigen, Innern sich concentriren. Die Organe haben eine gewisse Selbstständigkeit und Proportion gewonnen; ihre Thätigkeiten vereinen sich mittels des Nervensystems in einem Brennpuncte, und indem sie zu gegenseitiger Durchdringung gelangen, entsteht das Gefühl des Daseyns. Das Gefühl ist aber das Aufnehmen einer Einwirkung, und wie solcher Aufnahme überall eine Gegenwirkung entspricht, so tritt solche auch hier als leiblicher Trieb auf, zu dessen Verwirklichung die Muskeln gebildet sind. Die ersten Aeußerungen der Seele bestehen also in Muskelbewegungen, die durch einen vom Lebensgefühle erregten Trieb bestimmt werden. — Schon zu Ende des ersten Monates, wo der Embryo noch genug freien Raum im Eie findet und noch keine Muskeln zeigt, fängt er an durch seinen Wachsthum sich zu krümmen, und so allmählig eine Lage anzunehmen, welche späterhin durch seine Beengung im Eie nothwendig gemacht und zum Theile durch das Uebergewicht der Beugmuskeln herbeigeführt wird. Zu Ende des fünften Monates sind die Muskeln stärker und röther geworden, und in dem gelenkigen Knochengerüste ist die Verknöcherung bereits ziemlich vorgerückt; durch das Gefühl der Spannung zwischen Muskeln und Nerven wird der Trieb zur Bewegung geweckt. Zum Gefühle des Daseyns gesellt sich das Gefühl des Befindens, namentlich insofern dasselbe durch den Wärmegrad des Fruchthälters, durch den Blutlauf und die Absonderung in demselben, überhaupt durch das Leben der Mutter und durch die auf sie einwirkenden äußeren Verhältnisse bestimmt wird. Hatte nun der Embryo bis dahin, gleich einer Pflanze

wachsend, ganz unbeweglich gelegen, so empfindet nun die Mutter seine Bewegungen, die Anfangs in seltenen, schwachen, kurz dauernden Zuckungen bestehen, allmählig aber häufiger eintreten, kräftiger und anhaltender werden; man fühlt diese Bewegungen beim Auflegen der Hand, besonders wenn sie kalt ist, auf den Unterleib der Schwangern; bei einem krankhaften Zustande der letztern, als bei Affecten, Wallungen, Krämpfen u. s. w. werden sie ungestümer, heftiger, oder matter und aussetzend, und man sieht sie bei unzeitig geborenen Embryonen als einen langsamen Wechsel von Streckung und Beugung der Glieder. Im zehnten Monate beginnen auch schon die Bewegungen des Zwergfelles und des Brustkastens als Vorbereitungen zum künftigen Athmen, bei denen zugleich auch etwas Fruchtwasser verschluckt wird. Alle diese Bewegungen im Mutterleibe haben aber keinen äußern Zweck, sondern stammen bloß aus dem Triebe der Seele, sich zu bethätigen, eine ihrem Zustande entsprechende Veränderung der ihr untergeordneten Organe hervorzubringen, und dadurch das Gefühl ihres Daseyns zu erhöhen. Es ist ein innerer Drang zu wirken um des Innern willen, um sich selbst Genüge zu schaffen im Gefühle. So spricht sich in der ersten Aeußerung der Seele ihr Grundcharakter aus, um ihrer selbst willen zu wirken; sie träumt schon von der Selbstständigkeit, welche sie nach ihrem völligen Erwachen erstreben soll, und das Ziel der Lebensweisheit ist schon in den ersten Bewegungen des über das Pflanzliche sich erhebenden Embryo leiblich vorgebildet. Noch aber liegt dieser, gegen die Außenwelt isolirt, ohne Thätigkeit der Sinnesorgane, in einem dem Schlafe ähnlichen Zustande, da ihm die Mittel seines Daseyns ohne sein Zuthun vom mütterlichen Körper dargeboten werden.

Die Schwangerschaft.

§. 187. In der Schwangerschaft entwickelt sich nun auch der Fruchthälter der Mutter und erfährt eine völlige Umwandlung, durch welche er befähigt wird, das Ei zu ernähren und es, auch nachdem es mit dem darin entwickelten Embryo schon bedeutend angewachsen ist, in sich zu schließen. Der Raum seiner Höhle, der zuvor (1. Tafel A. 34) kaum einen Cubikzoll betrug, vergrößert sich jetzt (3. Tafel A. 17) auf 400 Cubikzolle. Dieß geschieht nicht durch eine vom Eie bewirkte mechanische Ausdehnung, da der Fruchthälter

vor der Befruchtung bei ziemlich dicker Wandung viel zu fest ist, um von dem weichen Eie ausgedehnt werden zu können; sondern durch Zunahme seiner Masse; denn er bekommt ein Gewicht von wenigstens 48 Loth, da er zuvor kaum 3 Loth gewogen hatte. Diese Zunahme seiner Masse beruht auch nicht allein darauf, daß vermöge der durch das Ei bewirkten Reizung mehr Blut zu ihm fließt; denn sie beginnt schon ehe er noch das Ei aufgenommen hat, und tritt auch dann ein, wenn dieses durch einen widernatürlichen Zustand nicht in ihn, sondern in die Höhle des Bauchfelles gelangt. Der eigentliche Grund ist vielmehr eine durch die Befruchtung bewirkte Steigerung der Lebensthätigkeit in diesem Organ, vermöge deren dasselbe in Harmonie mit dem Eie sich entwickelt. Durch das stärker zuströmende Blut dehnen sich seine Gefäße mehr aus; seine ganze Substanz wird wärmer, saftreicher, lockerer, weicher, und die Schleimhaut an seiner innern Fläche sondert fortdauernd eine Feuchtigkeit ab, welche anfänglich gerinnbar ist und zur Nesthaut sich gestaltet, nachmals den Nahrungsstoff für das Ei und den Embryo abgibt. Mit den Blutgefäßen entwickeln sich auch die Nerven mehr, und der Fruchthälter wird nicht nur ungleich empfindlicher als sonst, sondern tritt auch überhaupt in einen lebhaftern Verkehr mit dem Nervensystem, so daß sein Zustand mehr als sonst durch dieses bestimmt wird und auf dasselbe einwirkt. Die Umwandlung seiner Substanz und die Ausdehnung seiner Höhle beginnt an seinem Boden und schreitet gegen die Mündung fort, so daß während der obere Theil schon aufgelockert und ausgedehnt ist, der untere, schmälere Theil, sein s. g. Hals, noch eine Zeit lang fest und zusammengezogen bleibt, bis auch er sich ausdehnt und seine Höhle, die von der obern eigentlichen Höhle (1. Tafel A. 34) durch eine Verengerung abgegrenzt war, mit dieser sich vereint. — Während der Schwangerschaft setzt bei reichlicher Blutbildung nicht nur die Menstruation aus, sondern es vermindern sich auch die verschiedenen Aussonderungen um etwas, indem Alles mehr für die Ernährung der Frucht gespart wird. Auch bleibt dieser Zustand nicht ohne Einfluß auf das Gemüth: das Weib fühlt sich glücklich im Bewußtwerden der Schwangerschaft, und wenn es anfänglich aus Schamhaftigkeit gern ein Geheimniß daraus macht, so zeigt es dieselbe späterhin mit einem gewissen Stolze; zugleich treten Vorboten des Muttergefühles

in ihm auf, indem es bedächtiger, vorsichtiger wird, um nicht durch eigene Beschädigung ihre Frucht zu gefährden.

Deutlicher als irgendwo zeigt es sich hier wie die verschiedenen Zeiten im Leben einander durchdringen (§. 90), indem der gegenwärtige Zustand auf die Zukunft wirkt, um eine ganz neue Reihe von Erscheinungen herbeizuführen, während er selbst durch eine frühere Vergangenheit möglich gemacht und bezweckt worden ist. Auf der einen Seite nämlich bereitet sich der Fruchthälter in der Schwangerschaft schon zum künftigen Gebären vor durch Entwickelung mehrerer Schichten von Muskelfasern in seinem Gewebe, die man zuvor nicht wahrnehmen konnte, und die bei seiner mit der Schwangerschaft fortschreitenden Ausdehnung immerfort nachgeben, bis sie endlich durch ihre Zusammenziehung die Geburt des reifen Embryo bewirken. Und ein ganz davon entferntes, durch keine Nerven oder Gefäße mit dem Fruchthälter näher verbundenes Organ bereitet sich vor, dem nach zehn Monaten zu gebärenden Kinde Nahrung zu bereiten; die Brüste beginnen schon im Anfange der Schwangerschaft anzuschwellen. — Auf der andern Seite hat das weibliche Leben von Anbeginn eine entsprechende Richtung gewonnen, und die Schwangerschaft ist nur dadurch möglich, daß schon im Embryo alle Verhältnisse der Organisation dafür eingerichtet worden sind. Wenn z. B. der schwangere Fruchthälter das Ei, welches nebst dem Embryo zuletzt über acht Pfund wiegt, in sich halten muß, so ist vermöge seiner schrägen, mit dem Fruchtgange einen Winkel bildenden Stellung (1. Tafel A. 34, 36) diese Last so vertheilt, daß sie nicht senkrecht auf seine Mündung drückt, sondern sein unterer Theil auf dem Fruchtgange aufruht, und sein oberer Theil nach vorne zu an die Bauchwand sich anlehnt, während die breiteren, mehr schräg aufsteigenden Hüftbeine seinen Seitentheilen einen Stützpunct gewähren. Sein vergrößerter Umfang dehnt die Bauchhaut bedeutend aus; dieß ist aber um so weniger schwierig, da der weibliche Körper überhaupt und so auch seine Haut weicher, nachgiebiger ist, und die schwächeren Muskeln weniger Widerstand entgegensetzen. Da der Fruchthälter vorzüglich nur nach vorne sich ausdehnen und die vordere Bauchwand vor sich hertreiben kann, so würde der Körper ein Uebergewicht nach vorn bekommen und in Gefahr zu fallen gerathen, wenn nicht die Gelenkgruben für die Schenkelbeine mehr als beim Manne nach vorne gestellt wären, so

daß die größere Last mehr nach hinten gelagert ist. Der schwangere Fruchthälter bekommt eine Höhe von 12 Zoll und eine Breite von 8 Zoll; dafür ist aber auch die Unterleibshöhle des Weibes überhaupt höher. Er drängt (3. Tafel A) die Leber und den Quergrimmdarm nach oben, den Magen nach hinten, die übrigen Därme nach hinten und zur Seite; aber die Leber und der Verdauungscanal sind beim Weibe kleiner, das Nahrungsbedürfniß geringer, und wenn durch den Druck Leibesverstopfung entsteht, so ist diese erträglicher, da sie auch außer der Schwangerschaft häufiger eintritt. Der Fruchthälter steigt bis in die Herzgrube herauf, und läßt dem Zwerchfelle weniger Raum, sich herabzusenken; da aber beim Weibe dieses überhaupt weniger zum Athmen mitwirkt, als die Rippenmuskeln, auch das Athmen überhaupt nicht so stark ist, so wird dieß leichter ertragen. Durch die Menstruation endlich ist der Fruchthälter zur Auflockerung und Ausdehnung geneigter, und der Körper an einen durch reichlichere Blutbildung möglichen Säfteverlust gewöhnt worden.

Die Lebensverhältnisse stellen sich in den verschiedenen Perioden der Schwangerschaft verschieden. Im ersten Viertel derselben senkt sich der anschwellende, lebensreichere Fruchthälter tiefer in das Becken herab, und seine Mündung verwandelt sich aus einer Querspalte in eine kleine, runde Oeffnung; während jetzt das Erzeugniß des weiblichen Leibes zu einem individuellen Organismus sich entwickelt, entstehen mancherlei Verstimmungen des Nervensystems, als Uebelkeit, Erbrechen, Gelüste ꝛc. In den folgenden 20 Wochen quillt der Fruchthälter aus dem Becken herauf und steigt immer höher, bis er endlich mit seinem Boden oberhalb des Nabels steht, während sein Hals, der früher ein enger Canal war, immer mehr sich ausdehnt, um mit dem obern Theile eine gemeinschaftliche Höhle darzustellen; dabei findet ein allgemeines Wohlbefinden statt, indem der mütterliche Körper sich an seinen Einwohner gewöhnt hat. Im letzten Viertel steigt der Fruchthälter Anfangs noch bis in die Herzgrube, und fängt dann an sich zu senken; durch seine große Masse lastet er nun auf den Organen, beengt das Athmen, übt einen lästigen Druck auf Mastdarm und Harnblase aus, und wie durch seinen Druck auf die Nerven das Gehen beschwerlich wird, so entstehen auch durch den Druck auf die Gefäße leicht Anschwellungen der Venen an den unteren Gliedmaßen.

Vierter Abschnitt.

Die Geburt.

Nothwendigkeit der Geburt.

§. 188. Der Embryo gelangt endlich auf eine Stufe der Ausbildung, wo er nicht länger in seiner bisherigen Lage verbleiben kann, ohne daß sowohl sein, als auch seiner Mutter Leben dadurch gefährdet wird. Denn bei der Zunahme seiner Körpermasse findet er nicht mehr die hinreichende Menge Nahrungsstoff, da das Fruchtwasser nicht in dem Maße, wie es zu seiner Ernährung verwendet wird, sich vom Fruchthälter aus wieder ersetzt, er selbst aber jetzt schon einer kräftigern, gehaltreichern Nahrung bedarf, auch seine Haut bei zunehmender Stärke und Dichtigkeit nicht mehr so viel einsaugen kann als früher. Mit der bildenden Thätigkeit des Fruchthälters vermindert sich ebenfalls die Lebendigkeit des Mutterkuchens und der belebende Verkehr desselben mit dem Fruchtkuchen; und während letzterer welker wird, genügt auch dem Embryo bei seiner vorgeschrittenen Entwickelung nicht mehr dieser vorläufige Stellvertreter der jetzt mehr ausgebildeten und mehr Blut empfangenden Lungen. Ueberdieß ist er bei seinem vorgerückten Wachsthume in seinem Eie und im Fruchthälter eingeengt, und der Raum für seine Bewegung in demselben Maße beschränkt, als Kraft und Trieb zu derselben zugenommen haben. Durch sein Wachsthum und die ihm entsprechende Ausdehnung des Fruchthälters werden aber auch die Organe der Mutter mehr bedrängt: ihr Athmen wird durch das heraufgetriebene Zwerchfell immer mehr beengt; ihr Gang wird erschwert durch die Last, die sie zu tragen hat, und durch den Druck auf die Nerven der unteren Gliedmaßen; die Spannung der ausgedehnten Haut ihres Unterleibes, so wie der Druck auf Gefäßstämme, Nerven, Därme und Harnblase wird immer lästiger und erregt mancherlei Beschwerden. So wird denn eine Trennung für die Mutter wie für ihre Frucht gleich nöthig. — Das Ei hat sich in dem Eierstocke als einem drüsigen Organe gebildet, und ist nach erlangter Reife von da ausgetrieben und durch den Eileiter in den Fruchthälter geführt worden; der in

ihm enthaltene befruchtete Keim hat sich daselbst entwickelt, und wie andere Behälter, nachdem sie das Erzeugniß eines drüsigen Organs eine Zeitlang zurückgehalten haben, es ausstoßen, so entledigt sich der Fruchthälter nun des Eies sammt dem Embryo beim Gebären: er verdient jetzt den Namen, womit man ihn gewöhnlich belegt, der Gebärmutter oder des Gebärorgans, indem der Embryo als das Erzeugniß sich bei seiner Geburt ganz leidend verhält. Die Mündung des Fruchthälters aber und der Fruchtgang stellen zusammen die Geburtswege dar.

Vonstattengehen der Geburt.

§. 189. In der Regel tritt die Zeit des Gebärens vierzig Wochen nach der Befruchtung oder nach der letzten Menstruation ein, also dann, wo, nachdem neun Menstruationen ausgeblieben sind, die zehnte erfolgen sollte. Wie der Fruchthälter außer der Schwangerschaft alle vier Wochen in einen Zustand erhöhter Lebendigkeit tritt, so erfolgt in der Schwangerschaft nach zehn solchen Perioden die höchste Steigerung seines Lebens. Zwischen der Reife des Fruchthälters und der des Embryo findet aber ein harmonisches Verhältniß statt: in derselben Zeit, in welcher jener so weit entwickelt worden ist, daß er nun das Gebären zu bewerkstelligen vermag, hat auch dieser den Grad von Ausbildung erlangt, daß er der Geburt bedarf und durch Saugen und Athmen sein Leben erhalten kann. Wird er vor der dreißigsten Woche geboren, so vermag er dieß noch nicht, stirbt also und ist eine Fehlgeburt (Abortus); von der dreißigsten bis sechsunddreißigsten Woche ist er noch nicht reif (Frühgeburt), kann jedoch, wenn er um diese Zeit geboren wird, unter übrigens günstigen Umständen am Leben bleiben. Der zur Geburt reife Embryo ist 19 bis 22 Zoll lang, 6 bis 7 Pfund schwer. Während der Schwangerschaft hat sich der Fruchthälter in seiner Substanz wie in seiner Form bedeutend umgewandelt, um in seiner Höhle das Ei sammt dem Embryo zu bergen und zu ernähren. Dabei haben sich die Muskelfasern in ihm entwickelt, welche erst dann in Wirksamkeit treten, wenn die bildende Thätigkeit, deren Uebergewicht bisher hemmend auf sie gewirkt hat, ihre größte Höhe überschritten hat: das Leben des Fruchthälters, welches als Bildung seinen Gipfel erreicht hat, äußert sich nun als Bewegung, und nachdem er die größtmögliche

Ausdehnung erlangt hat, strebt er durch Zusammenziehung in seine früheren Grenzen zurück zu treten. Bei seiner erhöhten Empfindlichkeit sind diese Zusammenziehungen schmerzhaft, und werden deßhalb Wehen genannt. Sie verbreiten sich vornehmlich vom Boden aus gegen die Mündung, und drängen den Embryo in dieser Richtung. Nach jeder Wehe folgt eine Pause, in welcher der Fruchthälter sich wieder etwas ausdehnt, die Gebärende frei von Schmerzen wird, und der Embryo wieder etwas zurücktritt. Im Anfange sind die Wehen schwach, von kurzer Dauer und machen lange Pausen; allmählig nehmen sie an Stärke, Dauer und Schnelligkeit der Aufeinanderfolge zu. Zuletzt werden sie durch ein willkürliches Drängen unterstützt, indem die Gebärende wie bei Ausleerung des Darmes oder der Harnblase durch Zusammenziehung des Zwergfelles und der Bauchmuskeln die Bauchhöhle verengert, und, um dieß desto kräftiger thun zu können, den Rumpf durch Anstemmen, vorzüglich der Füße, firirt. Auch der Fruchtgang hat einige Bewegungskraft, und trägt etwas mit dazu bei, daß der in ihn gelangte Embryo fortgetrieben wird, während der Fruchthälter auch hierbei das Meiste thut. Der Hergang des Gebärens dauert im Durchschnitte etwa sechs Stunden.

Das weibliche Becken ist für das Gebären organisirt, indem im Vergleiche mit dem männlichen seine Knochen dünner und zarter, seine Lücken (die eirunden Löcher, die Sitzbeinausschnitte und der Schambogen) größer, seine Knorpel dicker sind, indem es ferner mehr geneigt ist oder von hinten nach vorn mehr schräg herab geht, die Sitzbeine weiter aus einander stehen, das Kreuzbein kürzer, breiter und in seiner Länge weniger gekrümmt ist. Hiezu kommt, daß während der Schwangerschaft die Knorpel und Bänder des Beckens mehr aufgelockert worden sind. Während der obere Theil des Fruchthälters durch eine Auflockerung seines schwellbaren Gewebes sich erweicht, bleibt der untere, die Mündung umgebende Theil geraume Zeit noch fest und dicht, um als ein fester Stützpunct die Last zu tragen und den Embryo zurückzuhalten; am Ende der Schwangerschaft breitet sich aber die Auflockerung auch über ihn aus, so daß die Lippen der Mündung weich werden und beim Gebären dem vom Boden des Fruchthälters getriebenen Embryo nachgeben, während die Mündung sich schon zuvor etwas geöffnet hat. So wird auch der Fruchthälter sammt den äußeren Geschlechtstheilen vor dem Gebären saftreicher,

weicher, dehnbarer und mit reichlich abgesondertem Schleime angefeuchtet.

Der Embryo seinerseits ist für die Geburt oder das Geborenwerden geeignet, indem er bei der noch nicht weit vorgerückten Verknöcherung und der weichen Consistenz seines Körpers überhaupt geschmeidig, leicht zu beugen und zusammenzudrücken ist, auch an der innern, glatten Fläche des Amnion, und hierauf in dem schlüpferigen Fruchtgange leicht fortgleitet. Seine Geburt wird aber nur dadurch möglich gemacht, daß er mit Kopf und Rumpf in der Längenaxe des Fruchthälters liegt, was die natürliche Lage ist, da seine Länge dem größten Durchmesser dieses Organs entspricht. Schon im zweiten Monate senkt sich der Kopf des Embryo nach unten, da er sammt dem Oberleibe ungleich schwerer ist, als der übrige Leib unterhalb des Nabels (3. Taf. G). So geht denn bei der Geburt der Kopf dem Rumpfe voraus, und indem er durch die auf den letztern wirkenden Wehen vorgeschoben wird, drängt er sich in die Geburtswege, treibt sie wie ein Keil aus einander, und bahnt dadurch dem Rumpfe den Weg. Da nun der Embryo gekrümmt liegt und sein Keim auf der Brust ruht, so liegt der hinterste Theil der Scheitelbeine am meisten nach unten oder der Mündung des Fruchthälters am nächsten, und da diese Knochen an ihren Rändern noch häutig sind und sich etwas über einander schieben lassen, so wird dieser vorangehende Theil des Kopfes durch den Druck der Geburtswege kegelförmig verlängert und zugespitzt, mithin in den Stand gesetzt, keilförmig zu wirken, indeß das Gesicht durch die Krümmung vor einem nachtheiligen Drucke gesichert ist. Der Embryo muß sich bei der schon im nichtschwangern Zustande bemerklichen Stellung des Fruchthälters zum Fruchtgange (1. Tafel A. 34, 36) und bei der entsprechenden Gestalt der Beckenhöhle, deren vordere Wand (die Schambeine) gewölbt und deren hintere (das Kreuzbein) ausgehöhlt ist, in einer Bogenlinie bewegen. Er windet sich aber durch diese Höhle, indem er in den glatten schlüpfrigen Geburtswegen und bei den schräg absteigenden Knochenflächen überall eine dem Becken entsprechende Stellung annimmt. Liegt der Embryo mit seiner größten gewölbten Fläche, dem Rücken, an der größten ausgehöhlten Fläche des Fruchthälters, also nach der vordern Bauchwand der Mutter zu, so kann er in dieser Stellung nicht in die Beckenhöhle eindringen, da der Eingang derselben im geraden Durchmesser oder

von vorn nach hinten nur 4 Zoll lang ist; der Kopf stellt sich also in den schrägen Durchmesser des Einganges, der 4½ Zoll Raum hat, und zwar gemeiniglich so, daß das Hinterhaupt gegen die linke Schenkelpfanne, und das Gesicht gegen die Vereinigung des rechten Beckenknochens mit dem Kreuzbeine gerichtet ist. (3. Tafel A.) Indem er hier gegen die Mündung des Fruchthälters gedrängt wird, tritt aus dieser zuerst das unterste Stück des Eies, als eine mit Fruchtwasser gefüllte Blase hervor; der vorrückende Kopf drückt immer stärker auf diese Flüssigkeit, die, da sie nicht ausweichen kann, den blasenförmig vorgetriebenen Theil des Eies endlich sprengt, abfließt und dabei den Fruchtgang noch mehr anfeuchtet. So wird denn bei dem s. g. Wassersprunge der Embryo, und zunächst sein Kopf, enthüllt, und ihm ein Ausgang aus dem Eie und aus dem Fruchthälter zugleich eröffnet, nachdem ihm der untere Abschnitt des Eies selbst schützend vorangegangen ist, und sein Durchdringen vorbereitet hat. Ist auf diese Weise der Widerstand, welchen die Mündung des Fruchthälters entgegenstellte, überwunden, so stellt sich der Kopf im Fruchtgange in den geraden Durchmesser der Beckenhöhle, mit dem Hinterhaupte gegen die Schambeine, mit dem Gesichte gegen das Kreuzbein gekehrt. Er tritt endlich aus dem Fruchtgange hervor, indem beim Anliegen des Nackens unter den Schambogen das Gesicht, von den Eihäuten bedeckt, an der hintern Wand des Fruchtganges herabgleitet, den Mastdarm zusammendrückt, die Schwanzbeine nach hinten drängt, und der gleich den Schamlippen ausgedehnte Damm (1. Tafel A. 4!) herübergestreift wird. Mittlerweile tritt der schwierigste Punct des Gebärens ein, wo der breiteste Theil des Embryo, die 4½ Zoll betragende Schulterbreite, unter erschütternden Wehen, der größten Angst und der heftigsten Anstrengung der Gebärenden durch die Mündung des Fruchthälters dringt, worauf der übrige Körper leicht nachfolgt. Bei seinem Eintritte in den Fruchtgang stellt sich der Rumpf mit seiner Breite in den geraden Durchmesser des Beckens, mit der rechten Schulter gegen den Schambogen, und dadurch wird denn der ausgetretene Kopf so gedreht, daß er mit dem Gesichte gegen den rechten, und mit dem Hinterkopfe gegen den linken Schenkel der Mutter zu liegen kommt.

Wirkung der Geburt.

§. 190. Die Geburt ist eine Versetzung in die Welt, analog der Versetzung des Eies in den Fruchthälter. Wie dieser dem Eie, so entspricht die Welt dem geborenen Menschen, indem sie sein Bestehen möglich macht, seine Kräfte anregt und seine innere Ausbildung bedingt: der Fruchthälter hat den Embryo erzogen und übergibt ihn, nachdem er ihn dazu vorbereitet hat, der Welt zur weitern Erziehung.

Die Geburt ist aber ein Fortschreiten des Lebens zur Selbstständigkeit. Hatte es bisher durch Vermittelung des mütterlichen Lebens nur den Nachhall von den Wirkungen der Außendinge erfahren, so tritt es jetzt in einen unmittelbaren Verkehr mit der Welt; hatte es bisher nur in pflanzlicher Form durch Einsaugung der vom mütterlichen Leibe dargebotenen Stoffe sich erhalten, so kann es fortan nur dadurch bestehen, daß die Stoffe, deren es bedarf, durch animale Thätigkeit aus der Außenwelt aufgenommen werden. Zu dem in der Seele bisher allein waltenden Gefühle des Daseyns tritt also nun die Empfindung der Außendinge, und der Trieb, welcher nur als reine Bewegungslust gewirkt hatte, richtet sich jetzt auf Zwecke, die außerhalb der Seele liegen, auf Erhaltung des Leibes. Die Seele nimmt hiermit thätigen Antheil am leiblichen Leben, als ein mit den übrigen Lebensthätigkeiten verkettetes Glied des Organismus. Vermöge dieser Einheit des Lebens erwacht das Gefühl des leiblichen Bedürfnisses, und mit diesem der Trieb zu zweckmäßigen Bewegungen, der ohne Urtheil, ohne Ueberlegung das Rechte trifft. Das allgemeine Lebensprincip, welches, selbst ein unendliches, im Endlichen sich darstellt, wirkt hier in der individuellen Seele, und bestimmt sie als Instinct; dieser ist die Gabe, welche der Mensch nicht seinem individuellen Wirken, sondern der in ihm waltenden Naturkraft verdankt; der Leitstern seines ganzen Lebens, der jetzt noch dämmernd an seinem Horizont aufsteigt. — Am Eingange der Welt stehen aber als Wächter und Wecker Schmerz und Liebe, um das Leben auf eine angemessene Stufe von Selbstständigkeit zu bringen.

Die Geburt ist für den Embryo mit schweren Leiden verbunden: er wird von allen Seiten gedrängt, daß er sich nicht rühren kann, und wird gegen die widerstrebenden Theile des Fruchthälters gestoßen.

Indessen wird seine peinliche Lage dadurch erträglicher, daß die Zusammenziehungen des Fruchthälters anfänglich schwach sind, nur nach und nach stärker werden, und von Zeit zu Zeit aussetzen. Da sie vom Boden dieses Organs ausgehen, so treffen sie bei der Lage des Embryo zunächst dessen Hinterbacken, und indem sie hierdurch den Rumpf herabschieben, wird der vorangehende Schädel von den Geburtswegen gepreßt und durch eine solche allseitige Zusammendrückung des Gehirnes die Empfindlichkeit vermindert, indeß das Gesicht durch die Beugung des Kopfes und durch die Richtung nach hinten gegen die Höhlung des Kreuzbeines mehr gesichert ist. Zugleich wird der Blutlauf durch den Druck auf den Fruchtkuchen und den Nabelstrang gehemmt, so daß der Embryo während einer Wehe in einem dem Scheintode ähnlichen Zustande sich befindet. Hierdurch aber wird dieser erst zur völligen Reife gebracht und zu der ihm bevorstehenden Metamorphose vorbereitet.

Das dringendste Bedürfniß nach der Geburt ist die Umwandlung des mattern, dunkeln Blutes in ein kräftigeres, hellrothes durch das Athmen. Im Mutterleibe war eine solche Umwandlung im Fruchtkuchen auf pflanzliche Weise, ohne Zuthun von Muskelbewegung und nur unvollkommen erfolgt, indem das durch ihr Athmen hellroth gewordene Blut der Mutter für das Blut des Embryo die Stelle der Atmosphäre ersetzt hatte. War diese Art von Athmung zum bildenden Leben hinreichend gewesen, so kann sie in dieser beschränkten Form nicht mehr genügen, wo die animalen Lebensthätigkeiten, deren Vonstattengehen vorzugsweise durch vollkommenes helles Blut bedingt wird, sich weiter entwickeln sollen. Schon in der letzten Zeit vor der Geburt ist etwas weniger Blut in den Fruchtkuchen gekommen, da es reichlicher in die mehr entwickelten Lungen und Beckenorgane sammt unteren Gliedmaßen, mithin weniger in den Botallischen Gang und in die Nabelarterien strömt. Während der Geburt selbst aber wird der Fruchtkuchen und Nabelstrang von dem sich zusammenziehenden Fruchthälter zusammengedrückt, der Blutlauf darin unterbrochen, das Blut mehr nach den Lungen abgeleitet, und das Bedürfniß des Athmens noch dringender. Wird der Nabelstrang vor dem Beginnen des Athmens auf irgend eine Weise anhaltend zusammengedrückt, so erfolgt zunächst Scheintod, und dann wirklicher Tod, wie beim Ersticken. Nach der Sprengung des Eies in seinem untern Abschnitte tritt nun

die atmosphärische Luft in Berührung mit dem vorliegenden Kopfe. Der Embryo ist von allen Seiten gepreßt und mit dem voran zur Welt kommenden Kopfe aus dem warmen Fruchtwasser in die trockene, kältere Atmosphäre versetzt: den dadurch erregten schmerzhaften Empfindungen sucht er durch Bewegung entgegenzuwirken, und wie er schon in der letzten Zeit vor der Geburt durch noch erfolglose Bewegungen des Zwergfelles zum Einathmen sich vorbereitet hatte, so vollzieht er dieses jetzt und setzt dann sogleich beim Ausathmen die Stimmorgane zum Schreien in Thätigkeit; sein eigenes Geschrei ist der erste Schall, der sein Ohr trifft. Der erste selbstthätige Act des Neugeborenen besteht also darin, daß er sich mit dem Luftkreise in Verkehr setzt, um theils durch dessen Einwirkung dem Blute eine höhere, dem animalen Leben mehr angemessene Entwickelung zu verschaffen, theils seine Empfindungen frei und vernehmlich zu äußern. Wie bisher Embryo und Fruchthälter, so verhalten sich jetzt der geborene Mensch und die Welt als ergänzende Glieder, indem diese gewährt, was jener bedarf, Und der erste Act der Selbstthätigkeit, mit welchem das Leben den engern Kreis des Daseyns durchbrach, hat nun auch lebenslänglich bleibende Folgen: von der eingeathmeten Luft wird nur ein Theil wieder ausgeathmet, und die Lungen werden von nun an nie wieder ganz luftleer; sie breiten sich vom hintern Theile der Brusthöhle, wo sie bisher zusammengedrängt lagen, weiter nach vorn aus; ihr Gewebe wird lockerer, specifisch leichter und blutreicher; damit übereinstimmend wird auch die Brusthöhle geräumiger, indem die Rippen sich nicht wieder so dicht an einander legen und das Zwerchfell nicht wieder so hoch heraufsteigt als zuvor. Bei der ersten Besitznahme von der Stimme treten die Gesichtsmuskeln in Thätigkeit, und zugleich schlägt der Neugeborene die Augen auf, wie von einer Ahnung des Lichtes der Welt getrieben. Meist erfolgt auch durch die reizende Einwirkung der Luft auf die Nasenhöhle bald ein Niesen, durch welches diese Höhle von Schleim befreit und für den Durchgang der Luft freier wird.

Mit dem beginnenden Athmen verläßt nun das Blut einen Theil seiner bisherigen Bahn und nimmt in seinem Laufe eine andere Richtung. Die erweiterten und mit Luft gefüllten Lungen nämlich ziehen das Blut der untern wie obern Hohlvene an sich, so daß es, ohne weiter aus der rechten Vorkammer durch das eirunde Loch in

die linke Vorkammer zu gehen, durch die rechte Herzkammer in die Lungenarterie und aus dieser ausschließlich in die Lungen tritt, ohne durch den Bottallischen Gang abgeleitet zu werden; die absteigende Aorta aber, die von nun an bloß die Fortsetzung der aufsteigenden Aorta ist, gibt zu gleicher Zeit kein Blut mehr an die Nabelarterien, so daß folglich keines mehr in die Nabelvene kommt. Die Lungen leiten also durch erhöhete Lebendigkeit das Blut von ihrem stellvertretenden Organ, dem Fruchtkuchen, ab. Man trennt den nunmehr leblos gewordenen, noch im Fruchthälter befindlichen Fruchtkuchen vom Kinde, indem man den Nabelstrang, dessen Arterien nicht mehr pulsiren, durchschneidet. Geschieht dieß einige Zoll von dessen Leibe, und athmet das Kind lebhaft genug, so fließen kaum einige Tropfen Blut, die in der Nabelvene sich verhalten hatten, aus; man unterbindet gleichwohl das am Leibe des Kindes hängende Stück des Nabelstranges aus Vorsicht, weil bei einer etwa eintretenden Störung des Athmens das Blut auch wieder seinen Weg nach den Nabelarterien nimmt, und in einem solchen Falle eine Verblutung erfolgen könnte. Wie nun überhaupt die Organe nur dadurch, daß sie einen Zweck für den Organismus erfüllen, sich erhalten, und dann, wenn ihre Function vorüber, ihr Begriff erschöpft ist, verschrumpfen, so sehen wir auch, die verschiedenen Theile, die früher zur Blutbahn gehört hatten, und jetzt kein Blut mehr führen, also ihre Bedeutung für das Leben verloren haben, sich nicht länger behaupten, sondern auf verschiedene Weise untergehen. Der von dem Fruchtkuchen getrennte und dadurch nutzlos gewordene Nabelstrang welkt und verschrumpft, indem die benachbarten lebendigen Theile des Kindes ihm die Flüssigkeiten entziehen, und so fällt er ungefähr am fünften Tage nach der Geburt ab. Schon in der letzten Zeit vor der Geburt hatte sich um die Stelle her, wo der Nabelstrang aufsitzt, eine ringförmige Hautwulst gebildet; durch sein Abfallen entsteht nun die Nabelgrube, in welcher unter der zu einem Schorf eingetrockneten Feuchtigkeit Haut sich erzeugt, mit deren Bildung erst die schon im ersten Monate des Embryonenlebens begonnene Schließung der Rumpfwände völlig beendigt wird. Nachdem sich auf diese Weise der Leib bald nach der Geburt nach außen hin begrenzt hat, werden die früheren, jetzt verlassenen Wege des Blutes innerhalb des Leibes allmählig verschlossen: die in der Bauchhöhle liegenden Fortsetzungen der Nabelgefäße ziehen sich zusammen, verengern sich,

verwachsen und werden in sehnige Stränge verwandelt; ebenso ist der Botallische Gang nach einigen Tagen durch ein Blutgerinnsel geschlossen und nach einigen Wochen verwachsen; im Herzen aber, wo schon vor der Geburt die um das eirunde Loch her liegende Aderhaut sich verlängert und gleich einer Klappe dasselbe verengert hatte, verwachsen allmählig, da kein Blut mehr hindurch geht, die einander berührenden Ränder dieser Klappe, so daß die schon in früher Zeit angelegte Scheidewand des Herzens dadurch jetzt erst vollständig wird, und nur noch eine eiförmige Grube als Spur der frühern Oeffnung zurückbleibt.

Mit dem durch animale Thätigkeit vollzogenen Athmen hat das Kind Antheil an allen den Wohlthaten genommen, welche die Natur den organischen Wesen im allgemeinen Luftkreise unmittelbar und mittelbar darbietet. Aber um fortzuleben bedarf es auch der Nahrung und des Schutzes gegen Kälte, sowie gegen andere feindselige Einwirkungen; und um sich diese Bedürfnisse zu verschaffen, ist nicht nur seine Sinnenthätigkeit und seine Bewegungskraft unzureichend, sondern auch seine Seelenthätigkeit noch zu schwach. Unvermögend, die zusammengesetzten Handlungen, durch welche Schutz und Nahrung erlangt wird, zu vollbringen, bedarf es einer Vermittelung: die Mutterliebe muß ersetzen, was ihm hier abgeht. Ein Blick auf das Thierreich zeigt uns nirgend den Instinct mächtiger, in kunstreicheren Handlungen sich äußernd und in einer deutlichern Harmonie mit dem eigenen leiblichen Leben, dem andern organischen Individuum und den gegenwärtigen, so wie den künftigen Verhältnissen der Außenwelt, als in Beziehung der Mutter zu ihrem Jungen: das leibliche Leben, so wie der Instinct des mütterlichen Thieres entspricht auf das Genaueste der Entwickelungsstufe, den Bedürfnissen und den äußeren Verhältnissen der Jungen. Bei dem menschlichen Weibe erlangt dieser in der Tiefe des Lebens wurzelnde Trieb seine ganze Entfaltung, indem er durch das Bewußtseyn aufgehellt und durch Sittlichkeit zu seiner wahren Bedeutung zurückgeführt wird. Und so ist auch der Mensch nach der Geburt hilfsbedürftiger als irgend ein Thier. Das Kind vermag nichts für sich zu thun, nicht einmal seine Lage zu ändern: auf dem Rücken liegend, blickt es nach oben, von wo ihm Hilfe kommen soll; es vermag nicht die nährende Brust selbst zu suchen, sondern sie muß ihm gereicht werden; und wie der Mensch ungleich später als irgend ein Thier die Kraft erlangt, seine Nahrung zu erwerben und sich zu schützen, so bedarf er überall mehr

der für ihn wachenden Liebe, so daß diese ein wesentlicheres Glied in seiner Entwickelung ausmacht.

Die Wöchnerin.

§. 191. Demgemäß gehen nun im Organismus der Mutter nach dem Gebären oder der Wöchnerin Veränderungen vor, welche sich sowohl auf ihr eigenes Leben, als auch auf das des Kindes beziehen. Nach einem durch die vorhergegangene heftige Aufregung und Anstrengung herbeigeführten Zustande der Ermattung und erhöhten Empfindlichkeit lenkt sich das weibliche Leben allmählig wieder in das frühere Geleis. Zunächst muß sich demnach der Fruchthälter völlig entleeren und auf eine niedere Stufe der Lebensthätigkeit zurücktreten. Indem der Fruchtkuchen schon beim Gebären durch die Zusammenziehungen des Fruchthälters theilweise vom Mutterkuchen getrennt wird, erfolgt aus den dabei zerreißenden Gefäßen ein Abgang von Blut, mit Fruchtwasser und Schleim vermischt. Nach dem Gebären tritt eine Pause ein, in welcher die Wöchnerin sich etwas erholt, und darauf erfolgen neue Zusammenziehungen des Fruchthälters, durch welche der Fruchtkuchen völlig abgelös't und sammt den Eihäuten (Chorion und Amnion), als die bald darnach in Fäulniß übergehende Nachgeburt ausgestoßen wird. Durch weitere, in den ersten Tagen oft schmerzhafte (Nachwehen), dann unmerkliche Zusammenziehungen kehrt der Fruchthälter binnen einigen Wochen ziemlich auf seinen frühern Umfang zurück. Er ergießt dabei als Wochenbettreinigung in den zwei ersten Tagen noch Blut aus den zerrissenen Gefäßen des Mutterkuchens und vom dritten Tage an eine weißliche, dickliche, eigenthümlich riechende Flüssigkeit, mit welcher die Ueberreste der Nesthaut und des Mutterkuchens in Flocken abgehen, worauf denn in der zweiten Woche die Absonderung schleimiger und sparsamer wird, um in der dritten Woche ganz aufzuhören. Die Gefäße des Fruchthälters werden durch jene Zusammenziehungen ausgepreßt und nehmen bei der eingetretenen Dichtigkeit seines Gewebes weniger Blut mehr auf; durch diese Blutentleerung aber und durch die reichliche Absonderung wird seine Lebensthätigkeit herabgestimmt und das frühere Gleichgewicht hergestellt, so wie die bedeutende Anstrengung desselben beim Gebären durch Erschöpfung seiner Kraft die Rückkehr zum frühern Zustande auf eine heilsame Weise schon vorbereitet hat. Uebrigens wird damit übereinstimmend der

Fruchtgang allmählig wieder enger, wie auch die Bauchwände sich wieder zusammenziehen. Zugleich treten bei der Wöchnerin Absonderungen in den peripherischen Theilen ein, indem neben einer reichlichen Hautausdünstung die Milchabsonderung erscheint: die Brüste schwellen stärker an, geben gemeiniglich schon in den ersten vierundzwanzig Stunden eine noch halb durchsichtige, gewissermaßen dem Fruchtwasser ähnelnde, und erst vom dritten Tage an vollkommen ausgebildete Milch, wobei das Bedürfniß, das Kind zu säugen, sowohl dem Gefühle sich kund gibt, als auch sich dadurch bestätigt, daß bei Unterdrückung der Milchabsonderung lebensgefährliche Krankheiten entstehen. Die weiblichen Milchdrüsen sind die am weitesten nach der Oberfläche hin gelagerten drüsigen Organe, indem sie unmittelbar unter der Haut liegen und ihre Flüssigkeit an deren Oberfläche ergießen. Mit dem Beginnen ihrer Absonderung wendet sich also das bildende Leben in seiner Steigerung von Innen nach Außen, von der Höhle des Fruchthälters auf die äußere Oberfläche des Leibes, und folgt somit dem nach Außen versetzten Kinde. Das bildende Leben des Letztern hat sich aber durch die Geburt von Außen nach Innen gewendet, indem die Aufnahme der Nahrungsstoffe von der Haut auf den Verdauungscanal und die Umbildung des Blutes vom Fruchtkuchen auf die Lungen übergetragen worden ist. Die neu auftretenden Richtungen des bildenden Lebens bei Mutter und Kind stimmen aber darin überein, daß die Seele von Beiden daran Theil nimmt.

Das Neugeborene.

§. 192. Hat das neugeborene Kind ein weiches, warmes Lager bekommen, so beruhigt es sich nach den erlittenen Drangsalen, und verfällt in Schlaf. Aber bald (etwa sechs Stunden nach der Geburt) wird es vom Durste geweckt, da Mundhöhle und Luftwege durch die beim Athmen durchströmende Luft trocken geworden sind. Von einem neuen Schmerze berührt, erhebt es von Neuem ein Geschrei, und dieser an sich zwecklose Ausdruck des unangenehmen Gefühles wird ein Ruf um Hilfe, den die Mutter versteht. Indem sie es an ihre Brust legt, erhascht es die Warze und s a u g t in vollen Zügen. So treten nach den Organen des Athmens die der Verdauung in Thätigkeit, zu welcher sie bestimmt sind. Sie vermögen aber nur eine sehr leicht verdauliche Nahrung umzuwandeln. Das neugeborene Kind empfindet

nur Durst, bedarf nur der Flüssigkeit, und kann Festes, dessen Verdauung durch Kauen und Einspeicheln vorbereitet werden muß, nicht genießen, da sein Kiefer zahnlos und schwach, seine Speichelabsonderung äußerst gering und die Muskelkraft seiner Speisewege noch nicht genug entwickelt ist, um Speisen verschlucken zu können. Vegetabilischer Art darf die Nahrung nicht seyn, da solche zu kraftlos ist und eine stärkere Verdauungskraft fordert; auch darf sie weder zu reizend, noch zu stark nährend seyn. Die noch lebenswarme, aus der Mutterbrust fließende, erste, vom Fruchtwasser wenig verschiedene Milch ist die von der Natur bestimmte und geeignetste Nahrung des neugeborenen Kindes. Sein Mund ist zum Saugen vorzüglich geschickt: bei dem zahnlosen Kiefer, dessen die Zahnbläschen bergende Rinne durch einen knorpelartigen Streifen geschlossen wird, ist die Mundhöhle niedrig und sind die Lippen verhältnißmäßig länger, so daß sie die Brustwarzen mit Leichtigkeit völlig umschließen können. Auch sind die Organe des Schlingens für Flüssigkeiten schon einigermaßen geübt, da in der letzten Zeit vor der Geburt etwas Fruchtwasser verschluckt worden ist, und die beim Schlingen nöthigen Einathmungs-Bewegungen sind schon beim Athmen vor sich gegangen. Die Zunge schiebt sich unter die Warze, drückt sie gegen den Gaumen, zieht sie in den Mund und die Milch heraus, indem die durch das Saugen gereizte Warze anschwillt und selbst die Milch ausspritzt. So gewinnt der Neugeborene im Saugen den ersten Genuß gleichzeitig durch eigene Kraftäußerung und durch die ihm entgegenkommende Mutterliebe.

So verlebt das neugeborene Kind die ersten Tage nach der Geburt größtentheils im Schlafe und wird nur durch Durst oder irgend eine andere unangenehme Empfindung zum Wachen gebracht. Seine Seelenthätigkeit ist nur auf das leibliche Leben bezogen, und auch hier hat es nur ein dunkeles Gefühl seiner Bedürfnisse, kann sein Verlangen nur unbestimmt ausdrücken, und vermag bloß von Dem Besitz zu nehmen, was ihm dargeboten wird: von Luft, welche die Außenwelt, und von Milch, welche die Mutter ihm gewährt. Sein Blutlauf ist rasch und man zählt gegen 130 Pulsschläge in einer Minute; aber seine Wärmeerzeugung ist noch gering, und es bedarf zu seinem Gedeihen einer milden äußern Wärme um so dringender. Seine Haut ist noch hochroth, und wird erst allmählig bleicher, indem der Druck der Atmosphäre den Andrang des Blutes nach ihr mäßigt; der

anhängende Fruchtschleim wird durch ein laues Bad entfernt; die Oberhaut trocknet an der Luft ein, und wird gegen Ende der ersten Woche in Schuppen abgeworfen. Die Ausleerung des schwärzlichen Fruchtkothes und des Harnes, als der im Mutterleibe abgesonderten Stoffe, erfolgt entweder bald nach dem Beginnen des Athmens, wo das Zwerchfell sich herabgesenkt hat und auf die Eingeweide des Unterleibes mehr als zuvor drückt, oder nach der ersten Anfüllung des Magens durch Saugen; der übrige Fruchtkoth geht am zweiten und dritten Tage, mit den Ueberresten von verdaueter Milch vermischt, ab. So werden denn bald nach der Geburt mehrere erste Erzeugnisse des Lebens entfernt: abgeworfen werden der Nabelstrang, der Fruchtschleim und die Oberhaut, und ausgeleert wird der Harn, der Fruchtkoth, und der Schleim, der aus der Nase durch Niesen und aus den übrigen Luftwegen durch das Athmen ausgestoßen wird.

Fünfter Abschnitt.

Die Kindheit.

Das Säuglingsalter.

§. 193. Die Kindheit ist das Alter der ersten Entwickelung des individuellen Seelenlebens bei allmählig sich vermindernder Abhängigkeit von der Mutter. Sie zerfällt aber in zwei Perioden: das Säuglingsalter, welches auf das Leben im Mutterleibe unmittelbar folgt, in einem Leben an der Mutter besteht, und die spätere oder eigentliche Kindheit, die als ein Leben bei der Mutter bezeichnet werden kann.

Das Säuglingsalter oder das Leben an der Mutterbrust dauert bis gegen das Ende des ersten Jahres oder ungefähr eben so lange als das Leben im Mutterleibe, und charakterisirt sich durch völlige Abhängigkeit bei allmähliger Vorbereitung zu einem mehr selbstständigen Daseyn. Der Säugling kann durchaus noch nichts für sich selbst thun, und müßte ohne fremde Hilfe umkommen; die Natur hat seine Erhaltung der Mutterliebe anvertraut. Als das leibliche Vorbild

derselben erscheint die Bildung der Milch jetzt als die vorwaltende Richtung des leiblichen Lebens der Mutter, weßhalb denn in dieser Periode die Menstruation, wie während der Schwangerschaft, aussetzt, und in der Regel auch keine Befruchtungsfähigkeit stattfindet. Das Leben der Milchdrüsen steht mit dem Gemüthszustande in inniger Beziehung, und wie es durch widrige Affecte so umgestimmt wird, daß die Milch schädlich, ja wie ein Gift auf den Säugling wirkt, so wird es durch die Liebe gesteigert, daß beim Anblicke des Kindes oder beim Vernehmen seines Geschreies die Milch stärker zufließt. Dabei vermehrt dessen Saugen durch mechanische Reizung die Absonderung, so daß, je stärker es wird, und je kräftiger es saugt, auch um so mehr Milch sich bildet; und diese entspricht seinem Bedürfnisse nicht allein in Hinsicht auf ihre Menge, sondern auch in ihrer Beschaffenheit, indem sie bei der Zunahme seiner Verdauungskraft selbst kräftiger wird. Da übrigens das Weib durch einen leichtern Schlaf und ein leiseres Gehör vor dem Manne sich auszeichnet, so ist es auch in Uebereinstimmung mit seinem Gemüthe dadurch um so mehr geeignet, über den Säugling zu wachen.

Das Leben des Säuglings ist im Ganzen noch schwach. Von fünf Kindern stirbt im ersten Lebensjahre wenigstens eins; die Sterblichkeit ist unmittelbar nach der Geburt am größten, und nimmt nach und nach ab, indem das Kind mit jeder Woche an Kraft gewinnt. Hatte es Anfangs nur schwach gesogen, und bald, ermüdet und gesättigt, wieder nachgelassen, so daß es auch nach kurzer Zeit wieder angelegt werden mußte, so saugt es nach und nach kräftiger, anhaltender und seltener, bis es nach einem halben Jahre bei Abnahme der Milchabsonderung gern auch eine andere, besonders breiartige Nahrung nimmt. Magen und Darmcanal bilden sich mehr aus; die Anfangs häufige Darmausleerung wird späterhin seltener. Eben so wird nur anfänglich oft und wenig Harn auf einmal gelassen, und dieser ist noch wasserhell und geruchlos. Die Leber bleibt, da sie kein Blut mehr aus der Nabelvene empfängt, in Verhältniß zu anderen Organen in ihrem Wachsthume etwas zurück, bildet aber mehr Galle, da sie mehr venöses Blut von den Verdauungsorganen erhält. Das Athmen wird allmählig kräftiger; die Zahl der Pulsschläge vermindert sich bis auf etwa 110 in der Minute; die Wärmeerzeugung nimmt zu; die Ausdünstung bleibt noch gering. Im Netze fängt an Fett sich zu bilden, da dieses bisher

nur unter der Haut sich gefunden hatte. Muskeln und Knochen bilden sich mehr aus. Das Kind hatte innerhalb seiner Kiefer 24 Zahnbläschen mit theilweiser Verknöcherung ihrer Zähne, nämlich der 20 Milchzähne und des dritten Backzahnes, und 12 Bläschen ohne Verknöcherung, nämlich für die bleibenden 8 Schneidezähne, und 4 Eckzähne, mit auf die Welt gebracht. Während nun die erstgenannten 24 Zähne in der Verknöcherung weiter vorschreiten, treten zu jenen 36 Zahnbläschen noch die für den ersten und zweiten bleibenden Backzahn, so daß gegen Ende dieses Zeitraumes 44 Bläschen vorhanden sind, welche die Kiefer bemerklich anschwellen. Der Säugling wächst um 6 bis 8 Zoll, also zu einer Länge von 24 bis 26 Zoll, indeß sich sein Gewicht bedeutender, nämlich um 10 bis 12 Pfund, vermehrt und somit auf etwa 18 Pfund steigt. Der Umfang des Bauches nimmt am meisten zu, etwas weniger der der Brust, am wenigsten der der Hüften. Die Höhe des Kopfes, die bei der Geburt zur Länge des Körpers wie 1 : 4 sich verhalten hatte, verhält sich nach einem Jahre wie 1 : 4½.

Durch das Athmen ist hellrothes Blut gebildet und durch dieses eine kräftigere Wirkung des Herzens erregt. Die vereinte Wirkung hievon ist ein stärkeres Zuströmen des Blutes nach dem Kopfe, wodurch nicht nur die beim Embryo noch fehlende Bewegung des Gehirnes (§. 131) hervorgerufen, sondern auch die weitere Ausbildung dieses Organs und seine Zunahme an Festigkeit vermittelt wird. So wird unter dem Zutritte der äußeren Eindrücke auf das Nervensystem das *animale Leben* gesteigert, und der Schlaf immer beschränkter: war der Säugling in der ersten Zeit binnen vierundzwanzig Stunden im Ganzen nur eine Stunde lang wach gewesen, so dauert sein Wachseyn endlich acht Stunden. Seine Seele entwickelt sich aus dem Chaos des Lebens, wie der Leib des Embryo aus den Körnchen der Keimhaut, und eben so rasch schreitet auch diese Entwickelung vor sich als Grundlegung von Allem, was im weitern Verlaufe des Lebens in festere Gestalten sich ausbildet. Schmerz und Lust treten stärker hervor, und erhöhen in ihrem Wechsel einander gegenseitig, so daß das Gefühl des Daseyns immer heller und kräftiger wird. Der Schmerz weckt und entbindet, indem er den Gegensatz der Seele zum Leibe bemerklich macht; die Harmonie der Außenwelt mit dem Bedürfnisse des leiblichen Lebens beruhigt, und ruft nach dem Schmerze eine höhere

Lust hervor. Da nicht mehr, wie im Mutterleibe, eine gleichförmig fortdauernde, pflanzliche Ernährung stattfindet, so gibt sich das Bedürfniß der Nahrung von Zeit zu Zeit durch Durst kund; die Stillung desselben wird die erste wohlthuende Einwirkung, und da sie durch Bewegung vollbracht wird, so gesellt sich zum Gefühle der Thätigkeit auch das Gefühl dessen, was dadurch erreicht wird. So nimmt die Seele nach und nach von ihren Außenwerken Besitz, während sie in sich immer mehr wach wird. Im Niedern leuchtet aber überall schon das Höhere hindurch. Während demnach der Säugling in Hinsicht auf Kraftäußerung, auf Erkenntniß des Nützlichen und Schädlichen viel unvollkommener ist als das Thier von gleichem Alter, zeigt er doch deutlich den menschlichen Charakter: nicht Nahrung, sondern eine freundliche Menschengestalt lockt ihm das erste Lächeln ab, und nicht nach Speise, sondern nach Farbigem, das innere Leben Anregendem, streckt er zuerst die Hand aus, während das Thier gegen Alles, was sich nicht auf sein leibliches Daseyn bezieht, gleichgiltig bleibt.

Nur in den ersten Wochen ist der Säugling so stumpfsinnig, daß er außer Nahrung, Wärme, einem weichen Lager und Ruhe nichts verlangt und durch Befriedigung dieser Bedürfnisse nur beruhigt, nicht erfreut wird. Die Sinne treten in Thätigkeit, aber Anfangs nur nach ihrem Gemeingefühle. Zuerst erwachen die beiden Endglieder des Sinnensystems (§. 116); das activste und passivste: Gesichtssinn und Fühlsinn; hierauf folgen Gehör und Geschmack; endlich Geruch und Getast. Die Augen öffnen sich beim ersten Athmen und Schreien, und werden in der ersten Woche heller, indem ihr Inhalt völlig durchsichtig wird; sie sehen noch nicht, werden noch nicht auf einen Gegenstand gerichtet, schließen sich nicht bei Annäherung eines andern Körpers, verrathen noch keine Regsamkeit der Seele; aber sie sehnen sich nach dem Lichte, suchen es, werden von ihm nur angenehm erregt, nicht geblendet, und nach wenigen Wochen fangen sie an auf hell leuchtende, bunte Gegenstände sich zu richten. Durch das Gemeingefühl des Fühlsinnes entsteht das Wohlbehagen des Säuglinges auf dem warmen, weichen Lager, an der Mutterbrust und im lauen Bade; späterhin wird er durch seine Verunreinigung gestört. Uebrigens dienen ihm dann besonders auch die Lippen als Fühlorgane. Wiewohl die Trommelhöhle schon bei dem begonnenen Athmen durch die Eustachische Röhre sich von dem in ihr angesammelten Schleime gereinigt hat, so hört

doch der Säugling in den ersten Wochen noch nicht, und wird daher auch durch starkes Geräusch nicht aus dem Schlafe geweckt; erst im zweiten Monate machen sanfte Töne einen Eindruck auf ihn, so daß er durch einen einfachen Gesang sich beruhigen und einschläfern läßt. Sein Geschmack ist im Anfange ebenfalls stumpf, so daß jede milde warme Feuchtigkeit ohne Unterschied ihm zusagt. Eine Spur von Geruch erkennt man zum Theile darin, daß er im Dunstkreise der Mutter sich wohler befindet und beruhigt, auch ohne sie mit anderen Sinnen wahrzunehmen.

Allmählig gelangt er zum Gewahren, als dem Anfangspuncte der Erkenntniß, indem er ein fremdes Daseyn inne wird, es von dem eigenen unterscheidet, und so sich seiner Individualität im Gegensatze zur Außenwelt bewußt wird. Er fängt an aufzumerken, indem er zuerst im zweiten Monate den Blick auf bestimmte Gegenstände heftet und diese bei ihren Bewegungen verfolgt; bald zeigt er auch besonderes Interesse für wechselnde, muntere Bewegungen, als einen Ausdruck des Lebens und eine rasche Folgenreihe von sinnlichen Eindrücken. Diesen überläßt er sich zuerst, wie sie sich ihm darbieten; dann verlangt er die ihm angenehm scheinenden Gegenstände in seiner Nähe zu haben. — Bald vereint er mehrere Sinnesthätigkeiten, um die Gegenstände kennen zu lernen; wie er die Mutterbrust zu gleicher Zeit fühlt, sieht und schmeckt, so will er nun auch alle Gegenstände, die er mit Wohlgefallen sieht auch fühlen, führt sie zu den Lippen und in den Mund, wobei er die Substantialität des Sichtbaren erfährt; später will er auch das Schallende sehen und blickt nach der Gegend, von welcher der Schall auf sein Ohr trifft; noch später betrachtet er auch seine eigenen Glieder, namentlich die Füße. Auf solche Weise gelangt er zu den ersten, wiewohl noch dunkelen Vorstellungen. — Allmählig werden die Eindrücke dauernder in seiner Seele: er erkennt die früheren Gegenstände wieder und erinnert sich bei ihrem Anblicke der Empfindungen, welche sie vormals in ihm hervorgebracht haben, wie er denn die Mutterbrust so kennen lernt; später verlangt er auch nach solchen Gegenständen, wenn er sie nicht sieht, und vom vierten Monate an erkennt man an seinen Bewegungen und Gesichtszügen, daß ihm im Schlafe die Vorstellung von der Mutterbrust vorschwebt und er vom Saugen träumt. Da er aber die Erscheinungen nur isolirt, nicht in ihrer Bedeutung auffaßt, so machen sie auch keinen

tiefern Eindruck auf ihn, und daher bleibt keine Erinnerung selbst der auffallendsten Ereignisse aus dieser Periode für das übrige Leben zurück. Dabei ist seine Sinnesthätigkeit noch auf einen engen Kreis beschränkt, indem er bei der kugeligen Gestalt seiner Linse noch kurzsichtig ist, und bei dem Mangel eines knöchernen Gehörganges nur den nahen Schall vernimmt. — So ist auch der Anfang seines Urtheilens über räumliche und zeitliche Verhältnisse nur unvollkommen; er verfolgt einen sich bewegenden Körper mit Kopf und Augen, aber schätzt die Entfernung und Größe nicht, langt nach Dem, was weit außer seinem Bereiche liegt, und will auch Das in den Mund bringen, was viel zu groß ist. Bald macht er Erfahrungen: wenn zwei sinnliche Erscheinungen mehrmals zugleich oder in unmittelbarer Folge eingetreten sind, so setzt er bei Wahrnehmung der einen auch die andere voraus, nimmt also einen ursachlichen Zusammenhang an; so lernt er die nöthigen Vorbereitungen, ihn an die Brust zu legen, kennen, und beruhigt sich beim Durste, sobald er sie bemerkt; er entdeckt die Wirkungen seines Schreiens, und schreit dann absichtlich, um Etwas zu erreichen. Er folgt auch der Analogie und läßt sich von der Aehnlichkeit leiten: wie er die Mutterbrust gesehen und geschmeckt hat, so will er nun Alles, was ihm gefällt, auch schmecken; er hat die Lage kennen gelernt, in welche die Mutter ihn bringt, um ihn zu säugen, und sucht nun die Brust, sobald irgend ein Anderer ihn auf ähnliche Weise auf den Schooß nimmt. — Auf diesem Wege entwickelt sich nun allmählig seine innere Selbstthätigkeit im Verkehre mit der Außenwelt.

Die Befriedigung seiner Bedürfnisse und die Erfüllung seines Verlangens bewirkt bei ihm anfänglich nur Beschwichtigung und Ruhe, späterhin Behagen, endlich Freude bei beginnender Regsamkeit seines **Gemüthes**. Im zweiten Monate fängt er bei angenehmer Sinnenbeschäftigung an zu lächeln, und im vierten Monate zu lachen und zu jauchzen, namentlich über Contraste, welche einen raschen Wechsel der Vorstellungen in ihm hervorrufen, z. B. wenn man sich vor ihm versteckt und dann plötzlich hervortritt. Mit der Freude tritt auch Betrübniß und Zorn auf, und so gesellt sich zum Geschreie im dritten Monate auch das dem Weinen eigene Verziehen des Gesichtes und die Ergießung von Thränen. Anfänglich kann der Säugling für seine Begehrungen nichts ausrichten; er geräth deßhalb in Affect,

und zwar zuerst in einen unangenehmen durch ein Bedürfniß oder durch eine lästige Einwirkung. Dabei geberdet er sich leidenschaftlich, kommt außer sich, schreit und zappelt, z. B. wenn er gewaschen wird, als ob er in Lebensgefahr wäre, und sein Geschrei hat mehr den Ton der Entrüstung als der Klage. Erst allmählig gelangt er zur Mäßigung durch Erkenntniß und Erlangung deutlicherer Vorstellungen, und wird geduldiger, indem er Erfahrungen sammelt und die nothwendigen Schranken von Zeit und Raum kennen lernt. — Er verlangt vom fünften Monate an Beschäftigung der Sinne, Mannichfaltigkeit der Erscheinungen, um Vorstellungen zu gewinnen, und schreit aus Langeweile. Während er liebgewinnt, was er kennt, und das verlangt, woran man ihn gewöhnt hat, macht sich die Liebe zum Wechsel als Gegengewicht bei ihm geltend. — Anfangs zum Angenehmen sich hinneigend und vom Unangenehmen sich abwendend, will er etwa vom vierten Monate an Das, was ihm gefällt, auch haben, greift danach, indem er zuerst danach tappt und es noch nicht fest zu halten vermag. Hat er sich in solchem Besitznehmen geübt, so will er auch wirken: er bewegt nun die Körper, stößt sie um ꝛc., freut sich besonders, wenn es dabei schallt, und lernt bei solchem Spiele in den Veränderungen, die er an fremden Körpern hervorbringt, seine Wirksamkeit kennen und seine Kraft fühlen; so fängt er im siebenten Monate an, durch Selbstbeschäftigung sich allein zu unterhalten. — Nach der Geburt sind die Bewegungsorgane noch schwach, hauptsächlich aber fehlt es dem Willen an Kraft; der Säugling kann dann nur auf dem Rücken liegen, und lernt erst allmälig sich strecken, den Kopf aufrecht halten, endlich sitzen. Seine ersten Bewegungen sind absichtslose Gegenwirkungen auf eine Empfindung; so schreit er zuerst bei jeder Unlust, beugt und streckt abwechselnd die Glieder und zappelt vom dritten Monate bei Freude und Verlangen. Nach und nach bestimmt er seine Bewegungen durch Absichten, und schafft sich durch Geschrei, was er begehrt. War die Stimme zuerst der bewußtlose Ausdruck von Schmerz, und hierauf von Lust gewesen, dann zu Erlangung des Begehrten gebraucht worden, so fängt der Säugling um den fünften Monat an, auf sie zu achten und damit zu spielen: sein Lallen wird ein phantasirendes Vorspiel der Sprache. Während er aber die oberen Gliedmaßen zu bestimmten Zwecken gebrauchen lernt, werden die unteren nur absichtslos bewegt. Allmählig richtet sich der Wille

auch auf die Darm- und Harnausleerung, so daß diese nicht mehr durch den Reiz der Ausleerungsstoffe allein bestimmt wird.

Frühzeitig offenbart sich die Macht der Sympathie. Der Säugling fühlt sich in der Nähe von Menschen wohler, will nicht allein seyn, sondern auf den Arm genommen werden, oder doch an seinem Lager Jemanden um sich sehen. So tönt ihm die Menschenstimme angenehm, und er läßt sich dadurch besänftigen und erfreuen; auch zeigt er bald Wohlgefallen an der Menschengestalt, blickt in das Auge und sieht gern menschliche Bewegungen. Dann unterscheidet er auch die Personen, und liebt diejenige, welche ihn wartet und ihm mancherlei Sinnesbeschäftigungen verschafft, mehr als die, welche ihn nährt. Während er besonders in der Nähe Derer sich wohl fühlt, an die er gewöhnt ist, und deren Anblick ihn an die bisher durch sie erregten angenehmen Empfindungen erinnert, fängt er an mißtrauisch gegen Fremde zu werden und sich vor ihnen zu scheuen, wobei er jedoch zu einzelnen eine specifische Zuneigung gewinnt, und gegen Andere Abneigung zeigt, mit Kindern aber in der Regel gern sich beschäftigt. Er äußert auch schon Mitleid, wenn ihm das Leiden einer geliebten Person sichtbar wird. Vermöge solcher Sympathie versteht er frühzeitig Geberden, Mienen und Töne nach der allgemeinen Stimmung, welche sie ausdrücken, so daß er sich durch sie erfreuen oder schrecken läßt. Nach und nach lernt er auch die bestimmte Bedeutung der Zeichen, namentlich der Worte, kennen, indem er zwei sinnliche Eindrücke, ein Sichtbares als das Bezeichnete und ein Hörbares als das Bezeichnende in der Vorstellung verbindet, so daß dann das Hören desselben Lautes auch die Vorstellung desselben Gegenstandes wieder erregt. Er lernt zuerst Nennwörter, späterhin Zeit- und Eigenschaftswörter kennen; die übrigen Wörter sind ihm, wie die zusammenhängende Rede, noch unverständlich. Bald fängt er an, willkürliche Bewegungen nachzuahmen, sucht sich verständlich zu machen und auf Andere einzuwirken: nachdem er sich eine Zeitlang der Geberde dazu bedient hat, blickt er vom achten Monate an aufmerksam auf den Mund eines Redenden, und versucht einzelne Worte nachzusprechen. — Auch erwacht in diesem Verkehre eine Ahnung von Recht und Gesetz. Er will ein anderes Kind nicht an seiner Mutter Brust sehen; merkt, ob man seinem Begehren überall nachgibt, wird in diesem Falle gebieterisch, und erboßt sich, wenn einmal seiner Willkür Widerstand

entgegengesetzt wird; erkennt aber bei consequenter Behandlung, daß man ihm wohl will, und fügt sich unter das ihm gegebene Gesetz, so daß der Keim der Freiheit dadurch in ihm erweckt wird.

Die eigentliche Kindheit.

§. 194. Die spätere oder eigentliche Kindheit beginnt mit dem Eintritte von dreierlei Bewegungen, in welchen die fortschreitende Selbstthätigkeit sich verkündet, nämlich von Kauen, Gehen und Sprechen, und reicht bis zum Zahnwechsel, dauert also vom ersten bis zum achten Jahre. Das Kind wächs't in diesem Zeitraume bis etwa zu 42 Zoll und wird ungefähr 40 Pfund schwer; im Durchschnitte nimmt also jährlich seine Länge um 2 bis 3 Zoll und sein Gewicht um $3^1/_3$ Pfund zu, jedoch ist diese Zunahme in den ersten Jahren größer und in den folgenden geringer. Im Verhältnisse zum Rumpfe nimmt die Größe des Kopfes fortdauernd ab und die der Gliedmaßen zu. Das Leben überhaupt wird immer kräftiger, und die Sterblichkeit vermindert sich mit jedem Jahre. Bei einer stärkern Wirksamkeit und einem weitern Herabsteigen des Zwerchfelles wird das Athmen tiefer und zugleich das Bedürfniß reiner Luft größer; die Lungen werden dabei röther und breiten sich weiter aus. Das Blut wird heller und reicher an Faserstoff; das Herz bleibt gegen andere Organe in seinem Wachsthume zurück, wird also verhältnißmäßig kleiner, wirkt aber kräftiger, und macht in der Minute nur etliche und achtzig Schläge. Die Wärmeerzeugung nimmt zu, und die Kälte wirkt weniger nachtheilig. Die plastischen Muskeln gewinnen an Kraft. Die Ernährung geht reichlich vor sich, und bei der zunehmenden Fettbildung gewinnt der ganze Körper noch mehr Rundung. Die verschiedenen Absonderungen werden reichlicher und in ihrer Eigenthümlichkeit mehr entwickelt. Die Haut wird fester und dünstet mehr aus. Der Harn zeigt seine eigenthümlichen Stoffe, ist mehr gefärbt, und wird seltener, aber jedesmal in größerer Menge gelassen, indem die Harnblase größer geworden ist. Die Leber wird im Verhältnisse zu anderen Organen kleiner, die Milz hingegen größer als bisher und die Thymus hört schon auf zu wachsen.

Was das animale Leben betrifft, so strömt das Blut stark gegen den Kopf, so daß leicht sein Andrang zu stark wird. Das Gehirn nimmt in seinem Innern weniger Blut auf, entwickelt sich

aber mehr, namentlich in seinem Mantel oder den Hemisphären, und wächs't am meisten in die Länge, weniger in die Breite, und am wenigsten in die Höhe. Am Ende dieses Zeitraumes nähert sich dasselbe, wie auch das Rückenmark, der Grenze seines Wachsthumes und der bleibenden Proportion seiner Theile; an der Zirbel erscheint eine zähe Feuchtigkeit, welche endlich zu Sandkörnchen zu erhärten anfängt. Die Muskeln werden fester, die Verknöcherung schreitet fort, und das Knochenmark bildet sich mehr aus. Die Schädelknochen berühren einander an ihren Rändern, so daß sie die Fontanelle schließen, allmählig auch zackig in einander greifen. Das Gesicht wird durch die zunehmende Stärke der Kiefer und durch die Vergrößerung der Kieferhöhle breiter, und, besonders durch den Ausbruch der Zähne, länger; die Nase wird größer und bekommt ihre bleibende Form; und indem so die Physiognomie mehr individuell wird, gewinnt das Gesicht bei regerer Thätigkeit seiner Muskeln mehr Ausdruck. So nimmt überhaupt die Bewegungskraft zu, und bei dem wachsenden Einflusse des Willens, so wie bei der Geschmeidigkeit und Biegsamkeit des ganzen Körpers tritt unermüdliche Bewegung hervor.

Das Zahnen bereitet zum K a u e n vor. Ein stärkerer Andrang des Blutes nach den Kiefern, der oftmals Schmerz, Hitze, Röthe und fieberhafte Bewegungen verursacht, geht dem Ausbruche der Zähne (§. 48) voran, der ungefähr vom neunten Monate bis zum dritten Jahre dauert, wobei der dünner gewordene und allmählig abgestorbene Zahnfleischknorpel theils erweicht und eingesogen, theils abgestoßen wird. Zuerst erscheint der innere, dann der äußere Schneidezahn, hierauf der vorderste Backzahn, sodann der Eckzahn, endlich der zweite Backzahn, mit welchem dann sämmtliche Milchzähne gegeben sind. Bei ihrem Ausbruche zeigt sich nun eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung: nachdem nämlich ein Zahn im Unterkiefer hervorgetreten ist, folgt ihm nach wenigen Tagen oder Wochen der entsprechende im Oberkiefer; ferner brechen die gleichnamigen Zähne auf beiden Seiten ziemlich gleichzeitig aus; sodann ordnen sie sich in eine Reihe, während ihre Bläschen im Kiefer nicht so regelmäßig geordnet lagen, und namentlich das des Eckzahnes wegen des Mangels an Raum außer der Reihe lag; wie verschieden endlich auch die Länge der einzelnen Zähne innerhalb der Kiefer ist, so treten sie doch in gleicher Höhe heraus, so daß ihre Kaufläche in dieselbe Ebene zu stehen kommt. Zugleich wird der Unterkiefer stärker, sein

Gelenkfortsatz mehr scheitelrecht aufsteigend, und seine Gelenkgrube tiefer. Die Kaumuskeln gewinnen durch Vergrößerung der Schläfengrube mehr Raum und werden derber; die Mundhöhle wird durch Entwickelung der Kiefer geräumiger, die Backen voller, die Lippen wulstiger, der Speiseröhrenkopf weiter; die Speicheldrüsen werden mehr entwickelt und sondern mehr Speichel ab, der zugleich gehaltreicher wird; der Magen wird länglicher und musculöser; die verschiedenen Theile des Darmcanals gelangen mehr zu ihren bleibenden Formen; und die Gallenblase wird bei zunehmender Gallenabsonderung größer. Unter diesen Umständen wird das Kind von der Milch, die allmählig sparsamer abgesondert wird, nicht mehr gesättigt; es findet auch weniger Behagen an dieser einförmigen Nahrung, da sein Geschmackssinn reger geworden ist, und will Abwechselung haben, namentlich bei vermehrter Muskelkraft seiner Speisewege auch Festes genießen. Es entwöhnt sich allmählig, während die Milch versiegt und zum Theil zurückgesogen wird; es zieht nun seine Nahrung nicht mehr aus dem mütterlichen Leibe, sondern aus den von der Mutter dargereichten fremden Stoffen, deren Verdauung es mittels des Kauens und Einspeichelns durch eigene Kraft vorbereiten kann. Indem die Verdauung dieser Nahrungsmittel langsamer vor sich geht, bleibt der Magen länger gefüllt, und der Hunger tritt nach und nach in längeren Pausen ein. Anfänglich nagt das Kind nur, und fängt erst beim Ausbruche der Backzähne zu kauen an, und zwar zuerst auch nur mit wenig Kraft. — Während ihre Wurzeln noch fortwachsen, fangen die Kronen der Milchzähne frühzeitig an sich abzunutzen, so daß die Spitzen an den Schneidezähnen verschwinden und an den Eckzähnen stumpfer werden. Indeß bilden sich während dieses Zeitraumes die bleibenden Zähne innerhalb der Kiefer weiter aus, und diese enthalten, nachdem die Bläschen der hinteren Backzähne hinzugetreten sind, endlich 32 Zahnbläschen.

Die Streckmuskeln bilden sich mehr aus, so daß die Beugemuskeln ihr früheres Uebergewicht verlieren, mithin aufrechte Haltung und Gehen möglich wird. Die Wirbel verknöchern, indem ihre Bogen mit den Körpern und ihre Bogenhälften unter einander verwachsen und Dornfortsätze sich bilden, auch die fünf Stücke, aus denen das Kreuzbein entstanden ist, verschmelzen; zugleich erhält die Anfangs noch gerade Wirbelsäule ihre Krümmungen (§. 112). Die drei

Theile der Beckenknochen bleiben noch geraume Zeit durch Knorpelmasse in der Gelenkgrube des Oberschenkels von einander entfernt; und so bleiben auch an den Knochen der Gliedmaßen noch bedeutende Stellen knorpelig. Indeß fängt das Kind gegen Ende des ersten Jahres an zu stehen, verliert jedoch dabei, da die Streckmuskeln noch zu schwach sind, bald das Gleichgewicht und kommt dann beim Fallen zu sitzen. Hierauf gelangt es, indem es sich dabei anhält, zum Schreiten, theils durch bloßen Bewegungstrieb bestimmt, theils um einen entfernten Gegenstand zu erreichen; es ist aber hierzu von Geburt an vorbereitet, da bei dem noch zwecklosen Zappeln ein Bein wechselsweise mit dem andern gestreckt und gebogen wird. Es geht sodann zum Laufen über, welches eigentlich mehr ein hastiges, unbesonnenes Stürzen ist, wobei es leicht nach vorn fällt. Erst zu Ende des zweiten Jahres hat es die Mäßigung in seinem Verlangen, und die Stärke in seinen Streckmuskeln gewonnen, um gehen zu können, und wie es hierin sicherer wird, will es nun auch allein, frei und nach eigenem Willen sich bewegen. So windet es sich vom Arme der Mutter, wie durch die Aufnahme anderer Nahrung von der Brust derselben; es betritt nun selbst den Erdboden, und wird, räumlich ausgedrückt, selbstständig und frei, jedoch so, daß es wegen Mangel an Kraft und Uebung, so wie an Ueberlegung und Vorsicht, immer noch der mütterlichen Beaufsichtigung bedarf.

Mit der Vervollkommnung des Athmens sind die Muskeln des Kehlkopfes thätiger geworden; die Zunge hat durch Vergrößerung der Mundhöhle einen freiern Raum, durch Saugen und Kauen Uebung und Gelenkigkeit, durch das verknöchernde Zungenbein einen festern Stützpunct gewonnen; durch die Zähne aber sind die Kiefer mehr von einander entfernt, die Backen und Lippen mehr gespannt worden. So ist das Kind vorbereitet zur Sprache, zur Modification der Stimme durch freie Bewegung, zur Bildung von articulirten, in bestimmte Bestandtheile auflöslichen Lauten. Die innere Bedingung aber ist die Erlangung bestimmter Vorstellungen, wo nicht bloß eine allgemeine, subjective Empfindung stattfindet, sondern das Ich die Gegenstände von sich unterscheidet, und wo die Vorstellung der letztern mit der Vorstellung bestimmter Laute verbunden wird. Und hervorgerufen wird die Sprache durch den geistigen Bildungstrieb, der das Innere äußerlich darzustellen verlangt; durch einen Instinct des Verstandes,

der, ehe er noch seiner Operationen und ihres Grundes sich bewußt wird, ohne Nachdenken gesetzmäßig sich äußert. Hierzu kommt die Sympathie, das Wiedererkennen der eigenen geistigen Natur in den Anderen, und der Trieb nach Geselligkeit, welcher theils zur Nachahmung, theils zu Versuchen auf Andere zu wirken bestimmt. Die Vorstellung, die durch sinnliche Erscheinung angeregt ist, will auch wieder in sinnlicher Form hervortreten; und so ist die Sprache der Wiederklang des Aeußern aus dem Innern, durch die Einheit und den Gegensatz der sinnlichen und der geistigen Welt gegeben. — Das Kind spricht zuerst einzelne, meist einsilbige Worte, und zwar Anfangs aus reiner Sprachlust, ohne weitern Zweck; erst später gebraucht es sie, um ein Verlangen auszudrücken, wo sie dann die Stelle ganzer Sätze vertreten müssen. Es sind zunächst Bezeichnungen sinnlicher Gegenstände (Hauptwörter im Nominativ), dann auch sinnlicher Handlungen (Zeitwörter im Infinitiv). Meistentheils beginnt die Lautbildung an den Lippen (**b, p, m, w**), geht dann auf die Zungenspitze (**d, t, l, n**) und auf die Zähne fort (**f, s, c**), und nimmt erst später die hinteren Theile der Mundhöhle (**g, k, ch, r**) in Anspruch; und von den Selbstlauten werden gewöhnlich zuerst die mit offenem Munde (**a, ä, e**), dann die mit verengtem Munde (**o, u, i**) ausgesprochen. Von den einzelnen Wörtern kommt es zu Sätzen, wie von den Vorstellungen zu Gedanken; diese sind anfänglich noch einfach, aus einem Hauptworte und dem Infinitiv eines Zeitwortes oder einem Eigenschaftsworte bestehend; späterhin enthalten sie mehrere Glieder, indem zwei Zeitwörter oder zwei Hauptwörter auf einander bezogen, dabei flectirt, und die Beziehungsweisen durch Beiwörter und Vorwörter ausgedrückt werden. Im dritten Jahre fängt die Rede an, welche eine Gedankenreihe darstellt und unter Aufnahme von Bindewörtern und Fürwörtern im vierten und fünften Jahre sich ausbildet. Auf diesem Wege tritt das Kind in geistigen Verkehr mit den Menschen, sich ihnen gleichstellend. Während es eine Zeitlang einige Wörter sich selbst schafft, nimmt es doch bald die ihm gegebenen Formen an, fügt sich in das Idiom seiner Umgebung, und gewinnt seine Muttersprache. Die Sprache aber, aus dem Keime der Freiheit hervorgegangen, führt zu weiterer Freiheit, und mit dem Verstehen wird das Kind auch verständig; es treten nun übersinnliche Vorstellungen von Recht und Unrecht, Gutem und Bösem auf, und in unermüdlichem Fragen nach

Ursache und Zweck verkündet sich der rastlose Trieb des Verstandes nach Erkenntniß. Uebrigens geht Anfangs das Denken unmittelbar in die Rede über, und das Kind, ohne allen Rückhalt plaudernd, läßt in seine ganze Seele blicken; erst allmählig lernt es überlegen, was und wie es sprechen soll.

Es kommt demnach dahin, im Kauen den Stoff, im Gehen den Raum, im Sprechen die Vorstellung zu beherrschen; durch Kauen und Gehen wird es frei in der Außenwelt, durch das Sprechen aber frei in der Innenwelt und in der Beziehung der Gattung. Von der Mutter ist es zu diesen Fortschritten vorbereitet worden: es hat Verdauungskraft durch die Muttermilch, Bewegungskraft auf dem Mutterarme, und Seelenkraft durch die von der Mutter verschafften sinnlichen Eindrücke gewonnen. Aber das Fortschreiten selbst ist die Aeußerung seiner eigenen Kraft und des ihr entsprechenden Triebes. Es tritt ein neuer Zeitraum ein, durch das Kauen für das leibliche Leben, durch das Gehen für den Willen, durch die Sprache für das Denken. Aber alle drei Richtungen greifen in einander, so daß auch das Kauen durch den Willen und für den Geschmack, das Gehen durch und für die sinnliche Erkenntniß, das Sprechen durch und für den Willen vollbracht wird; und der gemeinsame Grund Aller ist das Streben nach Selbstständigkeit durch Entfaltung und fortschreitende Individualisirung. — Bei der reger werdenden Seelenthätigkeit schläft das Kind bei Tage immer weniger, und endlich gar nicht mehr. Seine Erkenntniß ist auf das Sinnliche gerichtet; Wahrnehmung und Gedächtniß herrschen vor, und ungefähr vom fünften Jahre an wird auch die Phantasie thätiger, so daß ein Interesse an Erzählungen erwacht. Die Aufmerksamkeit gewinnt mehr Ausdauer, und richtet sich nicht allein auf Gegenstände, sondern auch auf Verhältnisse, so daß sich der Beobachtungsgeist entwickelt. Die Eindrücke werden bleibender, und das Gedächtniß wird durch die Sprache unterstützt; so wird manche Erinnerung aus diesem Zeitraume lebenslänglich festgehalten, wenn auch im Ganzen genommen das Kind leicht vergißt. Während der Verstand mit dem Sinnlichen sich beschäftigt, folgt er bewußtlos den Gesetzen der geistigen Thätigkeit, und ist verhältnißmäßig mehr auf Erkenntniß der Uebereinstimmung des sinnlich Mannichfaltigen, als auf Unterscheidung des gleich Scheinenden gerichtet; so gebraucht das Kind Eigennamen für Gattungsnamen,

indem es einen Begriff nach allgemeiner Aehnlichkeit schafft; es wird aus bloßer Oberflächlichkeit witzig, und vermöge seiner Unbefangenheit naiv, indem es bei seinem Urtheile von allgemeinen Aehnlichkeiten sich leiten läßt. Im Verstehenlernen der Sprache zeigt sich der Verstand am mächtigsten. Man kann zwar beim Aussprechen eines Wortes auf einen Gegenstand deuten (Hauptwort), oder eine Handlung vernehmen (Zeitwort), oder ein Verhältniß des Gegenstandes an sich oder in Beziehung auf unsere Empfindung durch Geberden ausdrücken (Eigenschaftswort): allein das Wenigste lernt das Kind durch solchen absichtlichen Unterricht kennen, ja es kann denselben gänzlich entbehren, und erräth für immer den Sinn der meisten Worte von selbst, namentlich solcher, deren Bedeutung nicht sinnlich dargestellt, sondern nur durch andere Worte erklärt werden kann, indem sie allgemeine Begriffe ausdrücken, z. B. Seyn, Werden, Ding rc. Beim Auffassen des Zeitwortes muß es die Veränderung von dem Gegenstande selbst, an welchem sie vor sich geht, so wie beim Eigenschaftsworte die Eigenschaft von der Substanz unterscheiden, also abstrahiren; und beim Flectiren der Worte muß es die Urtheile über die Verhältnisse und über deren Bezeichnung combiniren. Der erwachende Verstand würde sich selbst eine Sprache schaffen: in der vorhandenen Sprache findet er sein Abbild, und darum eignet er sie sich mit Leichtigkeit an. Nun wird die Vorstellung bestimmter und klarer, die Seele von den Sinnen unabhängiger und in ihrem Reiche mächtiger, indem sie die Worte als Elemente des Denkens frei handhaben lernt.

Das Kind zeigt eine hohe Empfänglichkeit des Gefühles, die zwar auf eine enge Sphäre beschränkt, aber der Grund seiner Bildsamkeit ist. Es ist leicht zu erfreuen, wie zu betrüben, und die entgegengesetzten Affecte folgen einander oft in schnellem Wechsel. Es erwacht ein Gefühl für Schönes, in sofern es leicht zu fassen ist, und seine die Sinne ansprechende Seite über die geistige Bedeutung das Uebergewicht hat; auch ist damit noch das sinnliche Begehren verbunden, und das Kind will Alles, was ihm gefällt, auch haben. Die Selbstigkeit ist in ihm noch vorherrschend, denn das Ich muß erst in seiner Individualität sich ausbilden und auf eine gewisse Stufe der Kraft gelangen, ehe es des Mitgefühles und der Unterordnung fähig wird. Daher zeigt denn das Kind eine gewisse Gemüthlosigkeit, zeigt z. B. Härte gegen Thiere, bleibt beim Verluste von Aeltern oder

Geschwistern gleichmüthig, und ist eben dadurch gegen einen tiefern Schmerz, den es nicht würde ertragen können, gewaffnet. So ist es auch Anfangs noch nicht geneigt, fremde Rechte anzuerkennen, will Alles sich zueignen, und seinen eigenen Willen behaupten. Aber der Keim einer höhern Freiheit liegt in ihm, und die Verhältnisse sind so geordnet, daß derselbe sich entwickeln kann. Denn das sittliche Gebot wird ihm für's Erste durch die Aeltern versinnbildet: die Wohlthaten der Mutter wecken Liebe und dadurch Milde; der Ernst und die Macht des Vaters flößt Achtung ein, und führt dadurch zum Gehorsam. So treten die ersten Züge der Sittlichkeit im Verhältnisse zu den Aeltern hervor. Das Kind gibt ihnen von Dem, was es für sein Eigenthum hält, freut sich über seine Selbstüberwindung, erwartet, da es erfreuen und Dankbarkeit sehen will, Lob und Liebkosung dafür, und schmeckt hiebei die erste Freude des Wohlthuns, wenn auch noch in sinnlicher Form. Um die Liebe nicht zu verscherzen und um Strafe zu vermeiden, unterwirft es sich dem Gebote; nach dessen Uebertretung tritt ein Kampf zwischen dem Bedürfnisse, durch das Bekenntniß sein Gewissen zu befreien, und der Furcht vor dem Unwillen der Aeltern ein. Die Strafe wirkt als Uebung der Gerechtigkeit wohlthuend, denn auch hier weckt der Schmerz die höhere Kraft; aber so wirkt sie nur dann, wenn sie ernst, ohne Leidenschaft, vollzogen wird, und die strenge Gerechtigkeit durch Liebe gemildert erscheint, denn frühzeitig macht das Kind, von Ahnung getrieben, Anspruch auf Billigkeit und bald auch auf Schonung seines Ehrgefühles. — Der zweite Pfleger des sittlichen Keimes ist die auf Sympathie beruhende Geselligkeit; das Kind will gefallen und geliebt seyn. Die anfängliche, auf Mißtrauen beruhende Schüchternheit mit anderen Kindern wird durch das Bedürfniß der Geselligkeit überwunden, und nachdem das vergnügliche Spiel durch den Eigenwillen des Einzelnen gestört worden ist, lernt dieses die Rechte des Stärkern oder Klügern anerkennen und demselben sich fügen. So wird das Kind dahin geleitet, sich im Leben dem Gesetze zu unterwerfen. — Zugleich erwacht in ihm die Ahnung einer übersinnlichen Welt, welche seine Phantasie in sinnliche Formeln kleidet; so hört es von allen Erzählungen am liebsten Fabeln und Märchen, läßt sie gern, mit seiner Phantasie getreu ihnen folgend, sich wiederholen, liebt und glaubt das Wunderbare, und kommt leicht zu Gespensterfurcht.

Die sich entwickelnde Kraft gibt sich durch einen Thätigkeitstrieb kund, welcher ohne Bewußtseyn und freien Willen als Instinct erscheint. Das Kind charakterisirt sich durch eine stete Beweglichkeit, wie denn sein Hüpfen und Springen das Hinausgehen über die Grenzen des materiell Nöthigen anschaulich macht. Es will Etwas schaffen und bilden, um seine Wirksamkeit zu sehen, und verfällt auch in Muthwillen, Schadenfreude und Zerstörungslust, in sofern dabei das Gefühl der eigenen Kraft lebendiger hervortritt. Es zeigt in seinem engen Kreise einen Unternehmungsgeist, und wird auf der andern Seite durch Nachahmungstrieb bestimmt. Es ist wißbegierig, um seinen Verstand zu befriedigen, während es auch seine Phantasie beschäftigen will, und kommt leicht darauf, seine Einfälle und Erfindungen als Thatsachen zu erzählen. Sein eigentliches Geschäft ist das Spiel, ein scheinbar zweckloses Treiben, in welchem die eigenmächtige Thätigkeit sich entwickelt, und eine Sinnenlust, in welcher ein geistiges Verhältniß eingehüllt ist. Durch keinen Zwang eines äußern Bedürfnisses angeregt, geht das Spiel über die Wirklichkeit hinaus, indem die Phantasie unter den vorhandenen Gegenständen etwas Anderes sich denkt oder in andere Verhältnisse sich träumt. So wird im Spiele das Gemüth lebhaft aufgeregt, der Erfindungsgeist geweckt, die Kraft geübt und ein Bewußtseyn derselben erlangt. Zuerst spielt das Kind nur mit Dingen, dann mit anderen Kindern, und wenn es diese anfänglich bestimmen will, so kommt es nach und nach zu eigentlich geselligem Verkehre; erst dichtet es Verhältnisse, späterhin Begebenheiten, und vom künstlerischen Bildungstriebe bestimmt, versucht es sich spielend im Malen, Bauen rc.

Wie in der spätern Kindheit die Individualität bestimmtere Züge gewinnt, als sie im Säuglingsalter hatte, so entwickelt sich auch die g e s c h l e c h t l i c h e Eigenthümlichkeit. Das männliche Kind ist größer, und diesen Unterschied zeigen diejenigen Theile am merklichsten, in welchen die Bewegungskraft mehr hervortritt: so am Kopfe das Gesicht, besonders die Kiefer, und am Rumpfe die Gliedmaßen, besonders Hand und Fuß; so ist auch seine Muskelsubstanz schon derber und seine Haut fester. Verhältnißmäßig ist in ihm die Selbstigkeit, im weiblichen Kinde die Sympathie stärker. Jenes will mehr seinen eigenen Weg gehen; dieses ist empfänglicher und lenksamer, sinniger und denkender, faßt leichter auf, lernt vermöge größerer

Sympathie und des Bedürfnisses der Mittheilung früher sprechen, und seine Rede gewinnt mehr Ausdruck; jenes sucht seinen Willen auf geradem Wege durchzusetzen, und bestimmt mehr die Mutter; dieses ist gewandter, feiner, weiß bei scheinbarer Nachgiebigkeit zu erlangen, was es will, und bestimmt so mehr den Vater. Jenes liebt lärmende, mit heftiger Bewegung und Anstrengung verbundene, dieses mehr leichte und gefällige Spiele; jenes baut auf und reißt nieder, schafft und zerstört, während dieses ordnet, verschönert und erhält; jenes gefällt sich in Uebungen der Muskelkraft und Beweisen des Muthes, dieses in einem das stille Familienleben nachahmenden Spiele. Und so träumt jedes von seiner künftigen Bestimmung, und wie die geschlechtliche Verschiedenheit in der Bildung sich früher im Gesammtcharakter des Körpers, als in den Zeugungsorganen offenbarte, so bestimmt sie auch im Leben zuerst die allgemeine Richtung der Seelenthätigkeit, um erst viel später in Beziehung auf die Zeugung sich zu äußern.

Sechster Abschnitt.

Die Jugend.

Das Knaben- und Mädchenalter.

§. 195. Die erste Jugend oder das **Knaben**= und **Mädchenalter** reicht vom zweiten Zahnen bis zur Entwickelung der Mannbarkeit, also ungefähr vom achten bis zum vierzehnten oder sechszehnten Jahre. Charakteristisch für diesen Zeitraum ist der Verlust der letzten vergänglichen Organe, der Milchzähne und der Thymus. Die Milchzähne waren in einer Periode, wo die Knochenbildung überhaupt noch unvollkommen war, verknöchert, und hatten sich in kurzer Zeit entwickelt: sie sind frühreif und daher nicht dauerhaft. Sie enthalten weniger erdige Theile, haben schmälere Kronen und einen dünnern Schmelz, nutzen sich deßhalb frühzeitiger ab; ihre Gefäße und Nerven welken und verschwinden endlich; ihre Wurzeln werden dabei zum Theil kürzer, dünner, wie abgenagt, und da auch die Zahnkästchen beim Wachsthume der Kiefer geräumiger werden, und überdieß die

bleibenden Zähne drängen, so werden sie locker und fallen endlich aus. Das Bläschen eines bleibenden Zahnes ist als Wucherung eines Milchzahnbläschens entstanden, und seine äußere sehnige Haut hat sich verlängert, und hängt nur noch durch einen engen Canal oder einen Faden mit der Beinhaut des Zahnkästchens zusammen, in welche die sehnige Haut des Milchzahnbläschens verwandelt ist; zwischen beiden hat sich übrigens eine knöcherne Scheidewand gebildet. Indem letztere allmählig wieder verschwindet und jener Faden wieder zu einem geräumigen Canale wird, rückt der bleibende Zahn, wenn sich seine Wurzel gebildet hat, in das Zahnkästchen ein, in welchem der Milchzahn noch sitzt. Zuerst tritt der dritte Backzahn im siebenten oder achten Jahre zu den Milchzähnen hinzu. Dann fallen diese allmählig aus, um von bleibenden Zähnen ersetzt zu werden, und zwar wechseln gewöhnlich die Schneidezähne im achten oder neunten Jahre, der erste und zweite Backzahn im zehnten, der Eckzahn im elften, worauf im zwölften Jahre der vierte Backzahn hinzutritt und die Zahl der Zähne auf achtundzwanzig bringt. Diese bleibenden Zähne sind stärker, da sie später entstanden und langsamer ausgebildet sind; sie haben zum Theil auch eine andere Form, indem an die Stelle der vierspitzigen Milchbackzähne zweispitzige bleibende treten. Während durch die breiteren Kronen die Kaufläche vergrößert wird, ist auch der Kiefer stärker, der Gelenkfortsatz des Unterkiefers mehr senkrecht gestellt, so daß die Kaumuskeln in einem mehr rechten Winkel sich an ihm ansetzen, und das Gelenk selbst größer geworden, so daß nun das Kauen mit mehr Kraft vor sich geht. Uebrigens nehmen nach dem Ausbruche der Kronen zwei bis drei Jahre hindurch die Wurzeln noch an Stärke zu. — Die Thymus welkt, und wird nach ihrem Absterben verflüssigt und eingesogen; dieses Schwinden geht von unten nach oben fort, so daß am Ende dieses Zeitraumes an ihrer Stelle hinter dem obersten Theile des Brustbeines nur Fett haltendes Zellgewebe zu finden ist.

Damit übereinstimmend treten auch bei fortschreitender Entwickelung die bleibenden Formenverhältnisse immer mehr hervor, so daß dieser Zeitraum als ein beginnendes Reifen sich darstellt. Das Gehirn hört auf zu wachsen, und der Kopf nimmt mehr an Breite als an Höhe und Länge zu; während die Nasenhöhle und Kieferhöhlen geräumiger werden, fangen die Stirnhöhle und Keilbeinhöhle an sich zu entwickeln; das Gesicht wird größer, und die Physiognomie

gewinnt festere Züge. Die Gliedmaßen werden länger. Das Haar und die Iris bekommen ihre bleibende Farbe. Der Magen und der Dickdarm werden weiter; in Verhältniß zu den übrigen Eingeweiden wird die Leber kleiner, die Milz größer; die Nieren bekommen eine glatte Oberfläche.

Mit den bleibenderen Formen gewinnt das Leben auch an Kraft und Festigkeit. Magen und Darmcanal werden musculöser, Speichel und Galle reichlicher und gehaltreicher, und die Verdauung geht lebhaft von Statten. Die Lungen werden verhältnißmäßig größer, und der Brustkasten nimmt an Umfang mehr als bisher zu; das Athmen und die Lungenausdünstung wird stärker. Das Blut wird arteriöser, der Herzschlag kräftiger, nur 80 bis 85 Mal in der Minute erfolgend. Der Harn wird gehaltreicher und dunkler; die Haut wird fester und saugt nicht mehr so viel ein. Ueberhaupt ist die Massenbildung nicht mehr so üppig: die Länge nimmt nur etwa um 10 bis 12 Zoll auf ungefähr 4½ Fuß zu; das Gewicht um einige und 20 Pfund auf etwa 65 Pfund. Das Fett unter der Haut nimmt ab: der ganze Körper wird schlanker, und die Muskeln treten mehr hervor. Die Verknöcherung nimmt zu; die Knochen werden fester, dichter, an der Oberfläche glatter; ihre Erhöhungen und Vertiefungen für Muskelansätze werden stärker; in den cylindrischen Knochen werden die Markhöhlen weiter entwickelt, und die Mittelstücke sind von den Endstücken nur noch durch dünne Knorpelschichten getrennt; in den Schädelknochen entwickelt sich zellige Substanz. Die animale Thätigkeit wird über die bildende überwiegend; die Sinnenthätigkeit wird reger, die Muskelkraft stärker: bei rascher, unermüdlicher, auch starker Bewegung wird Gewandtheit und mechanische Geschicklichkeit erlangt, die Sprache weiter ausgebildet und zugleich beginnt die Periode des Gesanges. Indem das Leben überhaupt an Kraft und Festigkeit gewinnt, ist es mehr gesichert als in irgend einem andern Zeitraume, so daß von hundert Kindern dieses Alters jährlich nur eines stirbt; die Sterblichkeit nimmt mit jedem Jahre ab, und erreicht gegen Ende dieses Zeitalters ihr Minimum.

Mit dem Reifen beginnt auch die weitere Vorbereitung zum künftigen Berufe, und somit schreitet auch der Ernst in das Leben ein. Die Kräfte nämlich, die aus bloßer Lebenslust sich entwickelt hatten, bekommen jetzt bestimmte Richtungen zu gewissen Zwecken,

und werden angestrengt zu Erlangung von Kenntnissen und Fertigkeiten, indeß das Spiel nur noch zur Erholung dient. Das Lernen ist ein Auffassen durch Selbstthätigkeit, und wird zunächst theils durch den Thätigkeitstrieb, durch die Neigung sich zu beschäftigen und durch den Wunsch sich zu vervollkommnen, theils durch Nachahmungstrieb, um den Erwachsenen gleich zu werden, und durch Wetteifer bestimmt: es hat also noch Aehnlichkeit mit dem Spiele, und wird anfänglich als ein solches betrieben. Mit der Uebung wächst die Kraft zu lernen, das Interesse an den Gegenständen, die Freude an der Anstrengung, und die Einsicht in den Zweck. Vom Sprechen kommt es zunächst zum Lesen und Schreiben, als dem Aufnehmen und eignen Bilden von Sprachzeichen zu einem ausgebreitetern geistigen Verkehre. Das Gedächtniß erlangt jetzt seine größte Höhe; das Auswendiglernen, so wie das Erlernen von mechanischen Handlungen wird leicht, und in beiden Richtungen wird ein Schatz für das ganze Leben gesammelt. Der Verstand entwickelt sich mehr, und wendet sich auch zum Unterscheiden und Forschen. Die Gefühle stimmen mit den Vorstellungen in Lebhaftigkeit überein; Frohsinn, Flüchtigkeit und Unbeständigkeit halten dem aufkeimenden Ernste das Gegengewicht; und bei Sorglosigkeit und Leichtsinn treten Wünsche, Hoffnungen und Träume für die Zukunft auf.

Wie der künftige Beruf vorbereitet wird, so entwickelt sich auch die Geschlechtsverschiedenheit mehr, und zwar in der allgemeinen Körperform, namentlich in der Gestalt des Beckens, noch mehr aber im Seelenleben. Das Mädchen entwickelt sich körperlich und geistig früher, so daß es um das vierzehnte, der Knabe erst um das sechszehnte Jahr in den folgenden Zeitraum übertritt. Wie der Knabe die heftigeren Bewegungen liebt, so eignet er sich auch diejenigen Fertigkeiten leichter an, die mit Kraftanstrengung verbunden sind, während das Mädchen mehr zu feineren Bewegungen geschickt ist. Das Mädchen ist empfänglicher, leichter zu leiten, gelehriger, nimmt mehr auf Treu und Glauben an, überblickt schneller und urtheilt richtiger durch Verstandesinstinct über Alles, was sich unmittelbar auf das Leben bezieht. Der Knabe hingegen zeigt mehr Eigenthümlichkeit und will mehr selbst schaffen; vermöge einer höhern Individualität faßt er nicht Alles so leicht, widerstrebt Dem, was ihn nicht anspricht, fordert strengere Beweise, will mehr selbstthätig ergründen, und forscht

mehr nach den Ursachen der Erscheinungen. So richtet sich seine Neugier auf den Hergang der Zeugung, wie die des Mädchens auf das Gebären. Er hat heftigere Begehrungen, ist ungeduldiger, achtet nur die Kraft, liebt Kampf und Gefahr, ist muthwillig und neckend, oder zeigt bei einer edleren Richtung die Keime von Tapferkeit und Großmuth, besitzt lebhaftes Ehrgefühl, erröthet bei Lob und Tadel, und fühlt sich tief verletzt, wenn er als Kind behandelt zu werden glaubt; das Mädchen dagegen ist mehr unverdrossen, ausharrend und geduldig, beweiset mehr Sinn für das Zarte und Milde, und besitzt mehr Schamhaftigkeit. Der Knabe ist gegen Erwachsene, deren Uebergewicht ihm lästig fällt, mehr blöde, unter seines Gleichen mehr dreist, und wählt sich hier Freunde, die er achten kann, ohne sich dabei gedemüthigt zu sehen, oder die sich ihm fügen und sich an ihn anschließen, während das Mädchen weniger wählt und leichter Freundschaften knüpft. Jedes Geschlecht fängt an, seinen eigenen Kreis zu bilden, ja die erwachende Geschlechtlichkeit tritt einseitig und streng hervor: dem Knaben erscheint die weibliche Zartheit als schimpfliche Schwäche, und dem Mädchen die Kraft des Knaben als Rohheit, so daß beide einander fliehen. Beide aber bewahren ihr volles Vertrauen der Mutter, während sie gegen den Vater zurückhaltender werden.

Das Jünglings- und Jungfrauenalter.

§. 196. Die spätere oder eigentliche Jugend ist das Jünglings- und Jungfrauenalter, welches mit Entwickelung der Zeugungskraft (Mannbarkeit, Pubertät) anhebt und bis zur Beendigung des Wachsthumes reicht, also beim männlichen Geschlechte ungefähr vom 16. bis 23., und beim weiblichen vom 14. bis 20. Jahre dauert. Es ist ein fortgesetztes Reifen mit unmittelbarer Beziehung auf den künftigen Beruf. Die Zeugungsorgane werden größer, lebendiger, fangen an ihre eigenthümlichen Stoffe abzusondern, und treten in eine innigere Wechselwirkung mit dem übrigen Organismus. Das weibliche Leben ist mehr auf die Gattung bezogen; die Pubertät tritt daher früher, so wie unter auffallenderen Erscheinungen bei ihm ein, und ist von einem größern Einflusse, als bei dem mehr auf Individualität gerichteten männlichen Geschlechte. Bei der Jungfrau werden die Hüften voller, und indem die Milchdrüsen größer, blutreicher und

mit mehr Fett umlagert werden, und somit die Brüste sich wölben, gewinnen auch Hals, Schultern und Arme mehr Rundung. Als Vorboten der Menstruation tritt Schmerz in Rücken, Lenden und Unterleib ein, ein Gefühl von Völle, Druck und Spannung im Becken, erhöhte Turgescenz, Wärme und Empfindlichkeit in den äußeren Geschlechtstheilen. Oft gehen mancherlei Beschwerden voran: fieberhafte Bewegungen, Blutandrang nach verschiedenen Organen, und Verstimmung des Gemeingefühles, welche in erhöhter Empfindlichkeit, Beängstigung und vielfältigen Nervenzufällen sich offenbart. Endlich erscheint eine schwache Blutung aus dem Fruchthälter, die nur von kurzer Dauer ist, unregelmäßig wiederkehrt und erst allmählig eine feste Periode annimmt. Die weibliche Pubertät ist übrigens mehr eine Fortsetzung der bisherigen Entwickelung, während die männliche ungeachtet ihres unmerklichen Auftretens, eine größere Veränderung im Gesammtleben mit sich führt. Beim Jünglinge wird das Gewebe straffer, das Fett sparsamer, der Muskel derber, mehr vortretend, der zarte Flaum, der bei der Jungfrau unentwickelt bleibt, zum Barte entwickelt, der Kehlkopf größer, die Stimmritze weiter, der Schildknorpel mehr vorragend, die Stimme tiefer.

Das Wachsthum macht zu Anfang dieses Zeitraumes meist schnelle Fortschritte, so daß die Gelenke vollsaftig, bisweilen schmerzhaft werden, auch die benachbarten Saugaderganglien, besonders der Leistengegend anschwellen, als s. g. Wachsknoten. Die Größe nimmt ungefähr um 10—12 Zoll, das Gewicht hingegen um 50—60 Pfund zu. Die weibliche Pubertät zeigt einen vorzüglichen Einfluß auf das Wachsthum: war dieß schon weit vorgerückt, so steht es bei deren Eintritte still und der Körper wird stärker genährt und voller; war es früher zurückgeblieben, so macht es jetzt schnellere Fortschritte, und der Körper wird dabei magerer. — Die Verknöcherung wird größtentheils beendigt, und die verschiedenen Organe erreichen vollends ihre bleibende, d. h. das Mittelalter hindurch dauernde Proportion. So wird das Gesicht durch Erweiterung seiner Höhlen noch mehr entwickelt, und endlich bricht der hinterste Backenzahn (Weisheitszahn) hervor, das Blut geht nicht mehr so stark nach dem Gehirne, da dieses die Grenze seiner Ausbildung schon erreicht hat, sondern mehr nach den jetzt sich stärker entwickelnden Organen, dem Becken bei der Jungfrau und der Brust bei dem Jünglinge. So wird

denn, besonders bei letzterm, die Lunge noch mehr ausgedehnt und blutreicher, der Umfang des Brustkastens vermehrt, die Luftröhre sammt dem Kehlkopfe erweitert, ihre Knorpelsubstanz fester, das Athmen stärker und vollständiger, und die Stimme tiefer; in der Substanz der Lungen fängt ein schwarzblaues Pigment sich abzusetzen an. Das Blut hat eine lebhafte Röthe, ist sehr reich an Faserstoff und stark bindend. Das Herz wird fester, das Blutgefäßsystem derber, der Puls kräftiger und voller, mit 75—80 Schlägen in der Minute. Die Wärmeerzeugung ist lebhaft, die Farbe blühend, der Körper vollsaftig und prall, die Absonderung mehr concentrirt, die Ausdünstung vermehrt, das Fett fester und gelber ꝛc.

Mit der Entwickelung der Zeugungskraft nimmt auch die Seele einen höhern Aufschwung und wendet sich mehr dem Allgemeinen zu. Die Phantasie erlangt das Uebergewicht über das Gedächtniß, erhebt sich mehr zum Uebersinnlichen, schafft Ideale und weckt den Sinn für die schönen Künste. Bei einer höhern Spannung der Seelenkräfte werden auch die Gefühle tiefer und inniger; das Gemüth wird einer enthusiastischen Freundschaft und überhaupt der Begeisterung für eine Idee fähig, zur Schwärmerei geneigt, so wie auch den heftigsten Leidenschaften zugänglich. Während bei der Jungfrau die Entwickelung mehr auf ebener Bahn fortschreitet, so daß die Ueberreste der Selbstigkeit aus dem Kindesalter durch die zunehmende Herrschaft des sittlichen und religiösen Sinnes verdrängt werden, tritt bei dem Jünglinge mehr ein Kampf zwischen beiden Richtungen ein, und er hat zu wählen, ob er seine Jugendkraft dem sinnlichen Genusse, sein Talent dem Erwerbe bürgerlicher Vortheile, und sein Leben dem Scheine widmen, oder ein edleres Ziel erstreben, ein Ideal verfolgen, und überall Selbstachtung sich sichern will.

Die Jugend schmückt sich mit eigenem Reize, indem sie der Vollendung des Lebens sich nähert, und sie doch nicht erreicht, also noch unbegrenzt erscheint, und die Vorzüge des frühern und des spätern Lebensalters in sich vereint. In dem Glanze des Auges, der sanften Röthe der Haut, dem Ebenmaße der Glieder, den leichten und anmuthigen Bewegungen verkündet sich die reiche Lebenskraft in voller Frische und Zartheit, da sie der Reife sich nähert, ohne bereits sie erreicht zu haben. Das rege, volle Leben ergeht sich noch frei, ohne im Berufe gefesselt zu seyn, und schöpft aus den sinnlichen, wie

aus den geistigen Quellen der Freude, die sich ihm überall darbieten. Der frohe, leichte Sinn ruht mehr auf Selbstvertrauen, als auf Unüberlegtheit; die hohe Empfänglichkeit und Beweglichkeit ist mit Kraft gepaart, und durch die muntere Regsamkeit leuchtet der Ernst hindurch.

Denn es tritt hier die unmittelbare Vorbereitung für den künftigen Beruf ein, und der Sinn wendet sich der Zukunft zu, da er in der Kindheit bloß auf die Gegenwart gerichtet war. Der Jüngling wählt sich seinen Beruf, entwirft Pläne, und verfolgt sie unverdrossen mit Selbstthätigkeit und nach eigenem Urtheile, bestimmt durch unersättliche Wißbegier oder durch Thatendrang, durch Streben nach Vervollkommnung oder durch Ehrgeiz. Die Jungfrau hingegen findet ihren Beruf vorgezeichnet im Familienkreise, und bildet sich für denselben in einfachem Fortschreiten zu weiblicher Verständigkeit und Sittsamkeit.

Die Jungfrau sucht zu gefallen und durch Liebreiz anzuziehen; der Jüngling interessant zu erscheinen und durch Achtung einzunehmen. Aber Schüchternheit und Schamhaftigkeit gestatten bei naturgemäßem Gange der Entwickelung nur einen zarten Verkehr der Geschlechter, da mit dem Erwachen der Zeugungskraft noch nicht die Zeugungsreife gegeben ist. Denn die zu frühzeitige Begattung stört die vollständige körperliche Entwickelung, und führt, da noch die Selbstbeschränkung nicht mächtig genug ist, durch Uebermaß leicht eine bleibende Schwäche herbei; dabei lös't sie die Spannung der Seelenkräfte, die mit der Pubertät eintritt, so daß die gesättigte Phantasie erlahmt, das Leben nüchtern und kahl erscheint, jedes ideale Streben durch gemeine Ansichten verkümmert wird, und der sinnliche Genuß die edleren Triebe verzehrt. So erzeugen auch zu junge Aeltern meist nur schwächliche Kinder, und es fehlt ihnen die zu deren Erziehung nöthige ernste Ueberlegung, so wie die zu junge Mutter weniger und schlechtere Milch hat, oft aber auch nur unreife Sterblinge zur Welt bringt.

Siebenter Abschnitt.

Das mittlere Alter.

Allgemeiner Charakter des mittlern Alters.

§. 197. Das mittlere Alter reicht vom Aufhören des Wachsthumes bis zum Aufhören der Zeugungskraft, und dauert über dreißig Jahre, also länger als alle vorhergehenden Perioden zusammen genommen. Denn es charakterisirt sich eben durch die Dauerhaftigkeit und Beharrlichkeit der organischen Verhältnisse. Das Leben bleibt sich mehr gleich und scheint einen Stillstand zu machen, indem es ohne eine auffallende Umwandlung, und, ohne einen neuen Charakter anzunehmen, nur unmerklich fortschreitet. Die Breite des Knochen- und Muskelsystemes nimmt noch zu, namentlich beim Manne an Brust und Schultern, beim Weibe an Becken und Hüften; und allmählig verliert die Haut an Reinheit der Farbe, so wie an Feinheit, Glätte und Spannung, das Auge an Glanz und Wölbung rc., so daß ein geübter Blick mit ziemlicher Sicherheit das Alter erkennt. Das Seelenleben zeigt ebenfalls mehr Unwandelbarkeit; Festigkeit des Charakters, Beharrlichkeit in der eingeschlagenen Bahn, sey es im Guten oder im Bösen, Streben nach dem Bleibenden, Sinn für Ordnung und Gesetzmäßigkeit tritt in immer stärkeren Zügen als das Charakteristische des mittlern Alters in Vergleich zur Jugend hervor.

Diese Beharrlichkeit beruht aber auf einem Gleichgewichte der Kräfte, wo jede einzelne wirksam ist und durch die übrigen in ihren Schranken gehalten wird, so daß ein voller Einklang entsteht. So verhalten sich Empfänglichkeit und Gegenwirkung, indem die frühere Beweglichkeit vermindert und die Energie erhöht wird. Der Körper bleibt sich mehr gleich, indem Aufnahme und Ausstoßung, Festbildung und Verflüssigung einander die Wage halten. Die Verdauungskraft ist stärker, indem auch die Verdauungssäfte concentrirter sind; Ueberladung und Entbehrung werden, wie auch Hitze und Kälte, leichter als in jedem andern Zeitraume ertragen. Das Athmen gewinnt seine volle Kraft und in den Lungen setzt sich mehr Pigment ab. Während das Saugadersystem mehr zurücktritt und die Haut weniger einsaugt, erreicht

das Blutsystem die Höhe seiner Kraft; allmählig werden die Haargefäße weniger blutreich, die Venen weiter als die Arterien, und endlich tritt das Pfortadersystem stärker hervor. Alles Gewebe wird derber, fester, dichter, und erst gegen das Ende dieses Zeitraumes wird bei verminderter Consumtion als Ueberschuß von Bildungsstoff mehr Fett erzeugt, vorzüglich in der Unterleibshöhle, im Netze und an den Nieren. Im animalen Leben hat das Uebergewicht der Sensibilität aufgehört; die Gehirnmasse, die beim Neugeborenen ein Achtel des ganzen Körpers ausmachte, beträgt nur noch ein Vierzigstel. Die Knochen werden fester und dicker, ihre Erhöhungen und Vertiefungen mehr ausgewirkt, und einige getrennte Parthieen an Wirbelsäule, Rippen, Schlüsselbein und Hüftbein noch vereint. Die Außenwerke der Seele erreichen ihren Gipfel, die Sinne fassen die Verhältnisse schärfer auf, und führen zu richtigeren Urtheilen; der Gang wird fester, ruhiger, und die Muskelkraft der größten Anstrengung fähig, während zugleich die Gewandtheit, somit auch theils die mechanische Fertigkeit, theils die künstlerische Leistung ihre größte Höhe erreicht. Der Geist zeigt eine größere Energie sowohl durch tieferes Eindringen, als auch durch längere Ausdauer im Nachdenken. Die Phantasie wird durch den Verstand gezügelt, ohne unterdrückt zu werden, und das Gefühl wird durch die reifere Urtheilskraft in seinen Grenzen gehalten, so daß bei der Harmonie der Kräfte mehr Ruhe eintritt. Sinnlichkeit und Vernunft gelangen zu einem Ebenmaße, bei welchem das Selbstbewußtseyn klarer und die Selbstbeherrschnng vorwaltend wird. Das ideale Streben wird durch Erfahrung gewitzigt, und verbindet sich mit der Lebensklugheit, welche auch den Egoismus der Menschen zu Erreichung idealer Zwecke zu benutzen versteht.

So steht denn das mittlere Alter auf der Höhe des Lebens. Alles ist entfaltet; alle Organe und Kräfte sind in vollster Eigenthümlichkeit entwickelt und in regster Wechselwirkung begriffen; mit einem thätigen Innenleben ist ein kräftiges Wirken nach Außen verbunden. Wir finden hier die höchste Individualität und die vollkommenste Selbstständigkeit: das Individuum ist zur Unabhängigkeit gelangt, bestimmt und behauptet sich selbst, ernährt und beschützt sich durch eigene Kraft, handelt bloß nach eigenem Urtheile und Willen und auf die ihm eigenthümliche Weise. Dieß ist daher auch die Zeit der vollen Wirksamkeit; es gilt nicht mehr Uebung, sondern Ausübung, und mit dem

Triebe zu schaffen verbindet sich der Sinn für das Nützliche, Zweckmäßige, als das Gegengewicht der Poesie des Lebens. Da nun die mannichfaltigen Kräfte, welche der Gattung eigenthümlich zukommen, in diesem Zeitraume am vollständigsten vereint sind, und das Individuum den Charakter seiner Gattung am meisten ausprägt, so steht dasselbe jetzt in einem innigern Zusammenhange mit der Gattung, und wirkt nun als Glied der Menschheit im Berufe (§. 198) und in der Fortpflanzung (§. 199).

Der Beruf.

§. 198. Der Egoismus der Kindheit ist durch die Vernunft gemäßigt, und die Idealität der Jugend durch den Verstand in ihre Grenzen zurückgeführt, daß sie nicht in leeren Träumen sich verliere. Wie nun Sinnlichkeit und Vernunft in ein harmonisches Verhältniß getreten sind, findet das Individuum seinen **Beruf** im Staate, der eben seinem Wesen nach jene beiden Richtungen vereinbaren soll. Das Individuum wirkt demnach auf diese durch seine Eigenthümlichkeit der Neigung, des Talents, der Ausbildung und der Verhältnisse bestimmte Weise in der Gesellschaft für sie und zugleich für sich. Es strebt folglich sich diejenige Stellung zu verschaffen und zu behaupten, wo es seine Kräfte auf eine gemeinnützige Weise anwenden kann, und in sofern die Anerkennung Dessen, was es zu leisten vermag und geleistet hat, ein nothwendiges Mittel zu dieser Wirksamkeit ist, fühlt es sich verpflichtet, über die Aufrechthaltung seiner Ehre zu wachen. Mit dem sinnlichen Vortheile aber, der ihm daraus erwächst, gewinnt es auch an innerm Leben: denn es hat Selbstwerth und seinen höchsten Zweck in sich selbst, wie denn auch der Staat nichts außer dem Wohle seiner Glieder bezweckt. In der Arbeit des Berufes und im Kämpfen gegen die Schwierigkeiten der Aufgabe, so wie gegen äußere Hindernisse, wird die Kraft gesteigert und das Selbstgefühl erhöht.

Die Fortpflanzung.

§. 199. Die **Fortpflanzung** ist eine zusammenhängende Reihe von Acten, da sie nicht bloß im Zeugen besteht, sondern auch die Erhaltung und Ausbildung des Erzeugten in sich begreift, und nicht bloß auf das leibliche Daseyn, sondern auf die gesammte, dem Charakter der Menschheit überhaupt und der jedesmaligen Bildungsstufe derselben

entsprechende Entwickelung sich bezieht. Die Fortpflanzung umfaßt aber sowohl organische Hergänge, Wirkungen des Lebensprincips, als auch bewußte Handlungen, Aeußerungen des individuellen Willens. Als ein Wirken für die Erhaltung der Menschheit ist sie durch die Vernunft geboten, und der sinnliche Trieb, der dazu anreizt, wird im Selbstbewußtseyn als Mittel, das Vernunftlose zu bestimmen, erkannt; und indem hier einerseits die mächtigste Sinnlichkeit, andererseits die größte Befriedigung des Gemüthes auftritt, zeigt sich die Einheit Beider in einer höhern Idee.

Die Zeugungsreife tritt ein, wenn die Zeugung ohne Nachtheil für die Gesundheit des Individuums und so vor sich gehen kann, daß der Charakter der Menschheit in den erzeugten Kindern kräftig und vollkommen ausgeprägt wird. Sie ist demnach von der Pubertät verschieden. Das Vermögen zu zeugen muß eine Zeitlang bestehen, bevor es in Ausübung gebracht wird, damit der Organismus erst völlig erstarke, die geistige Kraft mehr sich ausbilde, und ein seinem Zwecke entsprechendes Erziehen der erzeugten Kinder möglich werde. Denn nur durch seine völlige Entwickelung kann das Individuum in den Stand gesetzt werden, für das Ganze zu wirken. Dieses wirkt aber auf dessen höhere Ausbildung zurück; denn wer für das Ganze wirkt, wird durch solchen innigern Verkehr über die engen Schranken des individuellen Daseyns emporgehoben. Ein zeitgemäßes und des Menschen würdiges Geschlechtsleben steigert nicht nur, neben Förderung des leiblichen Lebens, die Thätigkeit der Außenwerke der Seele, und somit das Kraftgefühl, von Rüstigkeit und Freudigkeit, Zuversicht und Muth begleitet, sondern belebt auch die Phantasie, erhöht die geistige Schöpfungskraft, gibt dem Gemüthe einen höhern Aufschwung, stimmt zu allgemeinem Wohlwollen, und stärkt den religiösen Sinn, da in der Zeugung eben die ideelle und universelle Richtung des Lebens hervortritt. Bei unzeitiger und unmäßiger Befriedigung des Geschlechtstriebes gewinnt daher auch die Sinnlichkeit die Oberhand, und indem die Phantasie in den Dienst der Begierde tritt, wird die Seele von jeder höhern Bestrebung abgelenkt; mit der Uebersättigung tritt Leere des Geistes ein, der Sinn für das Ideale erlischt, und die geistige Thatkraft sinkt immer tiefer; dann wird das animale Leben angegriffen, Schwäche der Muskeln, der Sinnesorgane und des gesammten Nervensystems herbeigeführt, endlich auch Verdauung, Athmen,

Blutbildung und Ernährung gestört, und das leibliche Leben zerrüttet. Bei dem Manne, der seinem persönlichen Berufe im weitern Kreise folgt, tritt das Liebesglück nur hinzu, um sein Wohlseyn zu vervollständigen, und er kann desselben verhältnißmäßig eher entbehren, da der Beruf seine Kräfte in Anspruch nimmt, und er durch Ergießung von Säften im Schlafe erleichtert wird; dem Weibe dagegen ist die Liebe das Lebensziel, und alle seine Kräfte beziehen sich auf die Fortpflanzung.

In der Zeugung wirken zwei Individuen als einander ergänzende Glieder der Gattung zu deren Erhaltung zusammen. Da die Vernunft im Menschen die Zwecke des Lebens zum Bewußtseyn bringt und die Individualität zur Persönlichkeit erhebt, so liegt es im menschlichen Charakter, daß das Geschlechtsverhältniß auch eine geistige Bedeutung gewinnt, und die Vereinigung durch persönliche Liebe bewirkt wird. Diese aber beruht auf dem Gefühle der Einheit mit dem geliebten Wesen, ist nicht wechselnd und vergänglich wie der Geschlechtstrieb, sondern verlangt ihrer Natur gemäß ewige Fortdauer und ausschließlichen Besitz. Und wie treue Liebe, die nicht thierischer Individualität, sondern nur der Persönlichkeit zugewendet ist, allein volle Befriedigung und Seelenfrieden gewährt, so ist auch nur in einem lebenslänglichen Vereine durch gemeinsame Liebe zu den Kindern und deren geistige und sittliche Erziehung die Zeugung zu vollenden und zu ihrem eigentlichen Ziele zu führen möglich. Die Ehe ist demnach ein heiliges, der Menschenwürde allein entsprechendes Verhältniß der Fortpflanzung, von der Vernunft geboten und vom Verstande als allein zweckmäßig erkannt. Indem der nach Abwechslung im Genusse strebende Trieb durch die Vernunft gebändigt wird, erstarkt die sittliche Freiheit, und im Familienleben, welches die Grundlage aller geselligen Verbindung und das Urbild des Staatsvereines ist, entwickeln sich alle Kräfte freudiger. Die Familie wird eine organische Verbindung von Gliedern, deren jedes in Geschlecht und Alter, in Kräften und Richtungen von dem andern verschieden und seine Eigenthümlichkeit behauptend, im Bestehen und Wohle des Ganzen sein Glück findet. Durch solche Wechselwirkung im Zusammenleben wird die Einseitigkeit und schroffe Eigenthümlichkeit verhütet, der Egoismus durch ein gemeinsames Interesse verdrängt, der Keim der Sittlichkeit durch Liebe gepflegt, und dem Gemüthe ein Asyl unbedingten Vertrauens eröffnet.

Ist das Weib durch die Ehe zu größerer Unabhängigkeit und Selbstständigkeit in eigenem Wirkungskreise gelangt, so wird es im Gefühle der ersten Schwangerschaft noch höher beglückt. Der Gedanke, daß sein Leib gesegnet und ein Werkzeug ist, durch welches die schaffende Naturkraft sich bestätigt, gibt der religiösen Stimmung eine höhere Innigkeit; der Gedanke, daß es mit Gefahr des eigenen Lebens gebären soll, ruft einen ernsten Sinn und zugleich Entschlossenheit hervor; der Gedanke aber, daß mit der Geburt eines Kindes seine Ahnung in Erfüllung gehen und das Hauptziel seines Lebens erreicht werden soll, weckt die süßeste Freude. Das Gebären ist die Heldenthat des Weibes und dieser ernste, schmerzvolle und doch beglückende Hergang verscheucht den jugendlichen Leichtsinn. Mit dem ersten Wochenbette wird erst die völlige Entfaltung der weiblichen Natur herbeigeführt: es tritt ein höherer Grad von Befriedigung, Selbstgefühl, Zuversicht und Dreistigkeit ein, und die ganze Haltung drückt dieß aus, indem sie bei stärkerer Entwickelung der Brüste und der Beckengegend freier und gestreckter wird, als sie bei der schüchternen Jungfrau ist.

Der Trieb, der das Thier, besonders das weibliche, bestimmt, mit eigener Aufopferung für seine Jungen zu sorgen, wird bei dem Menschen zum Bewußtseyn gebracht, durch die Vernunft in seiner Bedeutung und in seinem Zusammenhange mit dem Unendlichen erkannt, und so namentlich zur heiligen Mutterliebe gesteigert. Die Aeltern finden im Kinde ihr Abbild; der Vater erblickt in ihm ein Wesen, das er in's Leben gerufen hat; die Mutter aber hat es mit Schmerz und Gefahr zur Welt gebracht, es hat ihr Schweiß und Blut gekostet. Dennoch haben sie es nicht ihrer Einsicht, ihrer Verstandeskraft zu danken: die Frucht ihrer Liebe ist durch die ewig waltenden Kräfte der Natur im Verborgenen gebildet worden; das wohlgestaltete Kind ist ihnen vom Himmel geschenkt. Der Anblick der Hilflosigkeit weckt Mitleid; das Gefühl, wohlthun zu können, wirkt selbst wohlthuend, und die Liebe steigert sich gegen Den, dem wir ein solches Gefühl verdanken. Wie ferner in völliger Uebereinstimmung die Liebe zum Kinde im Gemüthe und die Milchbildung in den Brüsten der Mutter aufgetreten ist, so entsteht beim Säugen mit der Freude an Befriedigung des Kindes zugleich eine angenehme Empfindung in der Brust von der Reizung der Warze und von der Ausleerung der Milch. Zu dem Allen kommt noch der Gedanke, daß dieses hilflose Wesen ein lebendiges und

geistiges ist, welches seine Zukunft hat, menschlich sich entwickeln und in der Welt menschlich wirken wird; die Ahnung, daß Das, was diesem Kinde geleistet wird, kommenden Geschlechtern, ja einer unabsehbaren Reihe derselben, zum Wohle gereichen kann. So nur ist die Seligkeit zu deuten, mit welcher die Mutter auf das an ihrem Busen schwelgende Kind blickt. Und mit solcher Liebe erweitert sich der Kreis der Gefühle und Bestrebungen, und gewinnt das Gemüth an Innigkeit, so wie das gesammte Leben an Regsamkeit.

Die Erziehung vollendet die Erzeugung, und daher tritt denn der Erziehungstrieb eben so wie der Zeugungstrieb als Instinct bei den Thieren auf, die ihre Jungen nicht allein schützen und nähren, sondern auch leiten, unterrichten und üben. Der Mensch bringt den ihm eingeborenen Trieb zum Bewußtseyn, und erkennt ihn als Vernunftgebot. Die Aeltern fühlen sich demnach berufen zu Pflegern der sich fortbildenden Menschheit; verpflichtet, den von ihnen erzeugten Menschen, bis er zu völliger Selbstständigkeit gelangt ist, zu leiten, ihn auf den Standpunct des Zeitalters zu führen und in ihm das Vermögen zu weiterm Fortschreiten auszubilden. Und wie alles naturgemäße Wirken sich belohnt, so führt auch das Erziehen eigene Genüsse herbei im Vertrautwerden mit der kindlichen Unverdorbenheit, Reinheit und Natürlichkeit, in der Beobachtung des ununterbrochenen Vorschreitens und der unerschöpften Möglichkeit der Entwickelung, in dem Interesse, welches die Eigenthümlichkeit jedes einzelnen Kindes gewährt, und in deren Anhänglichkeit und Dankbarkeit derselben. Während dabei der Gedanke des hohen Ernstes und der Wichtigkeit des Geschäftes das Gemüth erhebt, findet zugleich eine Rückwirkung statt: in der Beobachtung des Zöglinges wird den Erzieher die menschliche Natur deutlicher, so daß er tiefer in das eigene Innere blickt, und durch Nachdenken über die zweckmäßigste Leitung desselben wird die eigene, freie Selbstbestimmung mächtiger. Erziehen heißt aber die Selbstentwickelung eines Individuums auf naturgemäße Weise fördern, und in Uebereinstimmung mit dem Begriffe der Menschheit leiten, überhaupt also dasselbe mit Anerkennung seiner Anlagen und Rechte zum selbstständigen Daseyn bestimmen. Die Erziehung behandelt daher von Anfang an das Kind als werdende Persönlichkeit, erkennt die Individualität desselben an, und leitet die ihm von der Natur verliehenen Anlagen und Kräfte, ohne etwas aus ihm machen, etwas Fremdartiges, Widerstrebendes

ihm aufdringen zu wollen. Unmittelbar bestimmt sie vornehmlich die niederen Seelenkräfte, und veranlaßt es nur, daß das Höhere von selbst sich entwickeln kann, daß eigene Einsicht in den Zusammenhang und Grund der Dinge sich bildet, und daß Interesse an Thätigkeit und Anstrengung, so wie lebendiges Gefühl für das Rechte und Gute, für das Wahre und Schöne erwacht. Die Erziehbarkeit aber beruht auf Empfänglichkeit, Anlage, Nachahmungstrieb, Abhängigkeit, Vertrauen und Liebe. Der Antheil der Aeltern an der Erziehung nimmt in demselben Maße ab, als die jugendlichen Kräfte heranreifen, um unter Einwirkung der Welt sich selbst auszubilden. Die Liebe, welche sie geben, ist aber wärmer als die, welche sie empfangen, denn sie ist ohne Eigennutz, schrankenlos, auf die Zukunft gerichtet, und der Erhaltung der Menschheit zugewendet.

Achter Abschnitt.

Das Alter.

Das höhere Alter.

§. 200. Der erste Zeitabschnitt des höhern Alters, der ungefähr vom fünfzigsten bis zum siebzigsten Jahre reicht, charakterisirt sich durch Sinken und allmähliges Erlöschen der Zeugungskraft. Bei dem Weibe verliert gemeiniglich zwischen dem fünfundvierzigsten und fünfzigsten Jahre die Menstruation ihre bisherige Regelmäßigkeit: sie tritt bald früher, bald später als gewöhnlich ein, dauert bald länger, bald kürzer, ist bald reichlicher, bald sparsamer, wird aber allmählig immer schwächer, und hört endlich ganz auf. Ist die Blutergießung für den Gesammtorganismus noch Bedürfniß, gibt also der Fruchthälter diese seine Thätigkeit bei noch fortdauernder reichlicher Blutbildung auf, so entsteht Wallung, Blutandrang nach einzelnen anderen Organen und mannichfaltiges Nervenleiden. Indem das Weib mit der Menstruation seine Zeugungskraft verliert, verwischt sich auch sein Geschlechtscharakter einigermaßen, so daß es sich dem männlichen Geschlechte mehr nähert: der, wenn auch meist nur weiche, farblose Flaum an Kinn und Lippe

tritt sichtbarer hervor, und indem die bisherige Zartheit einer gewissen Derbheit des Gewebes Platz macht, wird auch der Charakter fester und bestimmter, die ganze Handlungsweise entschiedener, selbstständiger, unternehmender, überhaupt die Individualität in stärkeren Zügen ausgebildet. Bei dem Manne, wo die Zeugung der Individualität untergeordnet ist, bindet sich auch die Dauer der Zeugungskraft weniger an eine bestimmte Zeit, und verliert sich unmerklicher, ohne Veränderungen im Gesammtleben zur unmittelbaren Folge zu haben. Sie vermindert sich hier gemeiniglich in den fünfziger Jahren, indem die Saamenbildung sparsamer vor sich geht, der Geschlechtstrieb seltener eintritt und seltener eine Zeugung erfolgt. Erlischt dann bei unvollkommener Samenbildung die Zeugungskraft, so dauert der Geschlechtstrieb noch eine Zeitlang fort, aber die Begattung ist nicht mehr mit dem Gefühle schöpferischer Kraft verbunden und hat mehr schwächende Wirkungen, die Turgescenz vermindert sich, und geschlechtliche Aufregung der Phantasie verursacht mehr Blutandrang nach dem Kopfe.

Die Regsamkeit und das Wirken nach Außen nimmt in diesem Zeitraume schon etwas ab. Das Gewebe des Körpers wird etwas lockerer, und die Absonderung, namentlich die Ausdünstung, sparsamer. Die Hautfarbe ändert sich: das Weiße wird mehr grau, und das Rothe mehr bräunlich. Die Haare fangen an zu bleichen, und die Zahnkronen werden immer mehr abgeschliffen. Die Ausdauer in Anstrengungen vermindert sich: körperliche Bewegungen, so wie geistige Arbeiten ermüden früher; das Bedürfniß des Schlafes wird dringender; es stellt sich ein Hang zur Bequemlichkeit ein, und unter den Vergnügungen werden diejenigen vorgezogen, welche mit einer gewissen Gemächlichkeit verbunden sind. So nimmt auch die Widerstandskraft gegen ungünstige Einwirkungen der Außendinge ab, und der bisher nicht bemerkte Einfluß der Witterung wird jetzt im Wohlbefinden mehr gespürt. Die Phantasie verliert an Lebhaftigkeit und während ihr Farbenglanz verbleicht, wird nichts ganz Neues mehr geschaffen, sondern nur in der früher eingeschlagenen Bahn kräftig fortgeschritten, und die Saat zur Reife gebracht, wie denn auch die Freude an Erworbenem mehr hervortritt. Die Gewohnheit macht sich mehr als zuvor geltend, und eine Abweichung von der gewöhnlichen Lebensweise bringt mehr Nachtheil. Die Gewandtheit vermindert sich in allen Beziehungen, und es tritt nach und nach Unbeholfenheit ein: so nimmt

die Sicherheit und Dreistigkeit in den Bewegungen, die Fügsamkeit in neue Verhältnisse, das Eingehen in fremde Vorstellungen, und die Geschicklichkeit in ungewohnten Geschäftskreisen ab. Und wie die körperliche Beweglichkeit einer gewissen Starrheit Platz macht, die Stimme an Geschmeidigkeit und Reinheit verliert, und die Glieder keine neuen mechanischen Fertigkeiten mehr sich erwerben können, so gefällt sich auch die geistige Kraft mehr in der Stabilität, welche leicht zu Unduldsamkeit gegen das Fremde und Neue als solches ausartet. Das ganze Leben gewinnt eine ernstere Haltung, da seine Blüthen welken und der Kreis seiner Freuden immer mehr sich einengt. Da die Kinder Selbstständigkeit erlangt und ihren eigenen Familienkreis gebildet haben, so hat die unmittelbare Wechselwirkung mit ihnen aufgehört, die Verbindung ist loser, das Haus stiller und einsamer geworden. Die Gatten sind hierdurch noch mehr als früher auf einander angewiesen, und da sie in den verschiedensten Verhältnissen des Lebens einander erkannt, Freude und Leid gemeinschaftlich erfahren und immer mehr sich an einander gewöhnt haben, so wird auch ihre Liebe noch inniger, während sie zugleich von Sinnlichkeit mehr frei ist.

Die länger werdenden Schatten verkünden den nahen Abend, und das Leben sucht sich deßhalb noch fester zu stellen und zu sichern. Das höhere Alter charakterisirt sich daher durch ein stärkeres Streben nach bestimmten Resultaten der Wirksamkeit, durch ein Verlangen zu ernten, um die Früchte zu genießen und im Greisenalter noch daran zu zehren. Es wird ganz eigentlich der Zeitraum für umfassende und klare Ansichten und für feste, unwandelbare Grundsätze. Zugleich treten aber auch die Verlockungen der sinnlichen Ergebnisse des Wirkens, die Reizungen des Besitzes, der Macht und des Ansehens hin und wieder hervor, wie das Weib jetzt zu seinem Putze nicht mit geschmackvollen Formen mehr sich begnügt, sondern auch Pracht und Glanz verlangt. Die Sinnenlust geht von den Zeugungsorganen auf die Zunge über: bei dem Bedürfnisse reichlicher, mehr concentrirter, derber, gewürzhafter Nahrung und kräftiger Getränke, bei einer reichlichen und scharfen Galle und einer thätigen Verdauung wird eine bedeutende Menge Blut gebildet, und während die Ernährung lebhaft vor sich geht, namentlich die Muskelsubstanz dichter und derber wird, lagert sich zu gleicher Zeit mehr Fett, besonders im Bauche, ab.

Das Greisenalter.

§. 201. Das **Greisenalter**, als der letzte Abschnitt des Lebens, beginnt ungefähr um das siebzigste Jahr. Wie jedes andere Lebensalter, so können wir auch dieses nur dann nach seinem wahren Charakter auffassen, wenn wir seine Züge von solchen Individuen entlehnen, bei welchen die naturgemäße Entwickelung weder durch Krankheit, noch durch Leidenschaft, weder durch Unglück, noch durch eigene Schuld gestört worden ist, wo vielmehr bei einem günstigen Geschicke und einer dem Zwecke des Menschen entsprechenden Lebensweise die verschiedenen Kräfte harmonisch geübt worden sind. Fassen wir das Greisenalter so auf, so erkennen wir als seinen eigenthümlichen Charakter, daß das Leben mehr in sich gekehrt ist, bei fortschreitender Abnahme des Verkehres mit der Außenwelt. Da die Kindheit ebenfalls einen beschränkten Verkehr mit der Außenwelt zeigt, so trifft das Greisenalter in mehreren einzelnen Puncten, besonders in Muskelschwäche, dem Mangel an Zähnen und an Zeugungskraft, mit derselben zusammen, während der wesentliche Charakter ganz verschieden ist. Uebrigens zeigt sich noch die Geschlechtsverschiedenheit darin, daß das Weib früher in den ersten Abschnitt des höhern Alters tritt, aber darin auch länger verharrt, also länger in dem gewohnten Wirkungskreise bleibt, und später als der Mann die Lebhaftigkeit des Blickes und die Beweglichkeit einbüßt, Haare und Zähne verliert rc.

Jenem Charakter zufolge ist im **plastischen Leben** die Aneignung und Ausscheidung geringer, und der Leib zehrt mehr am Erwerbe früherer Zeit, da die Kraft, fremde Materie umzuwandeln, gesunken ist. Die Masse ist mehr zusammengezogen, dichter, trockener, starrer, spröder; das Zellgewebe ist minder dehnbar und contractil; fleischige Theile werden oft sehnig, so wie sehnige knorpelartig und knorpelige knöchern. Der Umfang des ganzen Körpers und einzelner Theile nimmt ab; vornehmlich gilt dieß vom Bewegungssysteme, von den Muskeln, Knochen und Knorpeln; einige Gebilde schrumpfen bedeutend ein; Zähne und Haare fallen zum Theil aus. Die Eigenthümlichkeit der verschiedenen Gebilde wird mehr verwischt: mehrere Knochen verschmelzen unter einander; die Farbe wird gleichförmiger und unreiner, z. B. das Hochrothe bleicher; durchsichtige Theile werden mehr trübe. Diese Veränderungen sind nicht mechanische Wirkungen, sondern haben ihren Grund

in dem Zustande des bildenden Lebens, wirken aber auch auf diesen wieder zurück. So sind sie auch dem bisherigen Leben nicht durchaus fremd, sondern nur eine weitere Durchführung Dessen, was schon in früheren Zeiträumen begonnen hatte, wie denn schon im Mutterleibe der Anfang damit gemacht wird, daß weiche Theile fest werden, knorpelige verknöchern, Knochenpuncte verschmelzen, einige Theile ihre Durchsichtigkeit verlieren, andere absterben und entweder abgeworfen oder eingesogen werden.

Die Reizbarkeit wird stumpfer und die Gegenwirkung schwächer. Die Saugadern, besonders die des Hautsystems, werden unthätiger, saugen weniger von außen auf, verengern sich und verwachsen zum Theil. Die Zähne, deren Kronen allmählig abgeschliffen und zu ebenen Kauflächen umgestaltet sind, fallen nach und nach aus, indem ihre Gefäße und Nerven abgestorben und zusammengeschrumpft sind; die Höhlen des Kiefers, worin sie standen, oder die Zahnkästchen schließen sich dann durch neu abgesetzte Knochensubstanz, und der Zahnhöhlenrand schwindet durch Rücksaugung, so daß beide Kiefer niedriger werden, und die vordere Fläche des Unterkiefers nicht mehr senkrecht, sondern schräg steht, mit vorragendem Kinne. Bei der so verengerten Mundhöhle geschieht das Kauen an dem verdichteten und fester gewordenen Zahnfleische unvollkommener, und die Speichelabsonderung wird sparsamer. Auch geht das Schlingen nicht mit der frühern Leichtigkeit von Statten, da die Speisen weniger gekaut und angefeuchtet sind, und zugleich die Muskelthätigkeit geringer ist. Die Verdauung selbst wird schwächer; es muß weniger Nahrung auf einmal, aber öfter genommen werden, und besonders kräftige, dabei mehr milde und süße, als scharfe und sauere. Bei der langsamern Verdauung und der geringern Reizbarkeit der Muskelfasern wird die Darmausleerung träger. Das Athmen wird langsamer und schwächer; es wird mehr durch die Bewegungen des Zwerchfelles, als durch die der Rippen vermittelt, da die Theile des Brustbeines mit einander verschmolzen sind, und die Federkraft des ganzen Brustkastens abgenommen hat; bei jeder nur etwas starken Leibesbewegung wird der Athem zu kurz. Die Blutbildung wird sparsamer und ein Blutverlust weniger leicht zu ersetzen, mithin gefährlicher. Der Blutlauf wird langsamer, und der Puls sinkt auf sechszig Schläge in der Minute, indem die Reizbarkeit des Herzens gesunken ist; das

Venensystem wird blutreicher, indem Blut sich hier mehr anhäufen kann, und so schimmert es durch die ausgedehnten Hautvenen stärker hindurch; die Wandungen der Arterien verknöchern hin und wieder; viele Haargefäße verwachsen zu zellgewebigen Fäden, worauf denn, wo sie durch Knochencanäle gehen, diese sich schließen. Hierbei sinkt nun die Lebensvölle (§. 22), und die Knochen stehen mehr hervor; die Wärmeerzeugung vermindert sich, und das Bedürfniß äußerer Wärme wird dringender; die Ernährung wird schwächer, wie denn z. B. Knochenbrüche nicht mehr so leicht heilen; und da weniger organische Substanz durch Aufnahme von außen gebildet wird, so wird auch das früher gebildete Fett dazu verwendet, welches daher besonders unter der Haut und zwischen den Muskeln verschwindet. Die Absonderungen nehmen ab, und der ganze Körper wird trockener; während aber besonders weniger flüchtige Stoffe ausgeschieden werden, nehmen die zähen mehr überhand, namentlich der Schleim in den Athmungs- und Verdauungsorganen, und zum Theil auch die Hautschmiere. Die Zeugungsorgane werden nach dem gänzlichen Erlöschen ihrer absondernden Thätigkeit welk, und schrumpfen dann ein, wobei ihre Höhlen zum Theile sich schließen. Der Harn wird schärfer, stärker riechend, an salzigen Bestandtheilen reicher, und seine Ausleerung erfolgt langsamer, aber öfter, da die Muskeln der Harnblase an Kraft verlieren. Die Haut wird dünner, durch die Abnahme des darunter gelagerten Fettes faltig, und durch die dürre, gleißende, sich oft abschuppende Oberhaut rauh. Die Nägel werden dicker, spröder und dunkler gefärbt; das Haar wird durch den Verlust an fettiger Feuchtigkeit dünn und rauh; indem sein Pigment von der Spitze aus gegen die Wurzel hin allmählig schwindet, wird es grau und brüchig; wo endlich auch seine Wurzel abstirbt, fällt es aus.

Die Abnahme des Verkehres in der Außenwelt spricht sich vornehmlich im animalen Leben aus. Die Nerven werden welker, dünner, trockener; viele ihrer peripherischen Verzweigungen schwinden gänzlich; und damit übereinstimmend werden die zu ihrem Durchgange bestimmten Knochenöffnungen entweder enger oder ganz geschlossen. Die Muskeln nehmen an Umfang, wie an Beweglichkeit und Kraft ab, werden dünner und dunkler gefärbt, straff, zäh und hart. Dabei werden die Knochen dünner, leichter, lockerer und brüchiger; ihre Oeffnungen für zutretende Gefäße enger, ihre inneren Zellen größer,

ihre Gelenkgruben flacher; die serösen Blasen zwischen den Gelenken und den Muskeln trockener; die Knorpel selbst unbiegsamer, und die Bänder weniger geschmeidig. Hiernach ist dann die Gelenkigkeit und Biegsamkeit vermindert, die Bewegung beschränkter, langsamer, schwächer, unsicherer, zum Theile zitternd, ohne Ausdauer und bald ermüdend: der Wille hat weniger Gewalt über sie; besonders sind die Streckmuskeln schwächer, und die Haltung ist durch das Uebergewicht der Beugmuskeln mehr gebogen. Die Wirbelsäule hat an Höhe verloren, indem die Wirbelkörper niedriger und die zwischen ihnen liegenden Knorpelscheiben dünner geworden sind, so wie auch die Schwanzbeine unter einander und mit dem Kreuzbeine verwachsen sind; und da die unteren Gliedmaßen durch eine mehr horizontale Stellung des Halses, des Oberschenkels, so wie durch die geringere Wölbung der Gelenkflächen von Knie und Fuß, kürzer geworden sind, so hat die Größe des ganzen Körpers, auch abgesehen von der gekrümmten Haltung, abgenommen. Die Glieder sind steifer, und der Gang wird unsicherer, mehr schleppend oder stampfend. Die Schädelknochen sind dünner und unter einander verwachsen; der untere Theil des Gesichtes ist durch die Abnahme der Kiefer kleiner geworden; die Wangen werden daher schlaff und faltig, die Lippen sinken ein, und die Mundwinkel stehen niedriger, und somit verliert denn auch das Muskelspiel des Gesichtes an Lebendigkeit und Ausdruck, und die Sprache wird undeutlicher, zumal wo die Zähne fehlen und deßhalb die Mundhöhle für die Größe der Zunge zu eng ist; zugleich wird die Stimme schwächer, rauher, weniger geschmeidig und ausdrucksvoll. — Die Sinnesthätigkeit wird ebenfalls schwächer. Das Auge verliert an Reinheit Glanz und Wölbung; es wird fernsichtiger, indem die Hornhaut wegen Abnahme der hinter ihr liegenden wässerigen Feuchtigkeit flacher und die Linse mehr scheibenförmig, mithin das Licht weniger gebrochen wird; und es verliert an Schärfe, indem die Nervenkraft abnimmt, die Durchsichtigkeit der Theile des Augapfels sich vermindert, und das Pigment bleicher wird. So wird auch das Gehör stumpfer, da der Hörnerv welk wird und die Feuchtigkeit innerhalb seiner röhrenförmigen Ausbreitungen sich vermindert.

Bei diesem Sinken des animalen Lebens neigt sich die Seele mehr zur Ruhe und Stille: das Getümmel und der Drang der Geschäfte wird lästig; es tritt leicht Schlaf ein, aber dieser ist nicht tief, sondern

leicht zu stören, meist kurz, und nicht für längere Dauer stärkend, vielmehr stellt sich sein Bedürfniß bald von Neuem ein. — Mit der Thätigkeit der Außenwerke der Seele sinken zugleich auch die damit in der nächsten Verbindung stehenden Seelenkräfte: die Phantasie ist erkaltet, die Fassungskraft träger, und das Gedächtniß für das erst vor Kurzem Erfahrene und Gethane schwächer geworden; so hat auch die Erregbarkeit des Gefühles nachgelassen, gegen Vieles ist Gleichgiltigkeit eingetreten, die Affecte sind seltener und mäßiger, die Begehrungen beschränkter und ruhiger geworden. Bei dem in allen Beziehungen verminderten Verkehre mit der Außenwelt wird der Greis immer mehr auf sich selbst gewiesen: die Jugend sondert sich mehr von ihm ab, da sie durch seine Nähe in ihren Freuden gestört zu werden fürchtet; die meisten Genossen seiner Jugend aber hat bereits der Tod weggerafft, und mit der neu herangereiften Generation haben sich auch die Sitten verändert und neue Verhältnisse gestaltet. Dafür hält er fest an den Resultaten früherer Thätigkeit, und in der Bestrebung, diese zu behaupten und des Erworbenen sich zu erfreuen, wird er gegen Neuerungen mißtrauisch und geneigt, den Werth des bisher Bestandenen zu überschätzen. Wie sein Auge das Nahe und Kleine nicht mehr so deutlich erkennt, dagegen weiter in die Ferne blickt, so ist auch seine Geistesthätigkeit weniger auf Einzelnheiten, als vielmehr auf allgemeine Wahrheiten und auf die Resultate des Denkens gerichtet. So wird das Greisenalter das eigentliche Alter der Weisheit, wo die Welt und das Leben unter einem höhern Gesichtspuncte aufgefaßt wird; wo die Idee klarer vor der Seele steht, aber die Unvermeidlichkeit des Uebels und die Unvollkommenheit als eine nothwendige Eigenschaft des Irdischen erkannt wird; wo die Gehaltlosigkeit der Scheingüter eingesehen, und das Urtheil nicht durch Affecte und heftiges Verlangen irre geleitet wird; wo das Handeln besonnener und die Sittlichkeit reiner ist. Auf solchem Standpuncte und bei der freudigen Erinnerung an das früher Gewirkte und Errungene wird eine heitere Stimmung bleibend. In dieser Heiterkeit blickt der Greis gern auf Kinder, an ihrer einfachen Natürlichkeit und an den Erwartungen, welche sie für die Zukunft erregen, sich ergötzend; wie er denn auch gern der Erinnerung an die einzelnen Züge seiner eigenen Kindheit sich überläßt, die er im Alter rüstiger Wirksamkeit ganz in den Hintergrund gestellt hatte. Bei zurückgedrängter Sinnlichkeit

nichts mehr vom äußern Leben verlangend, gedenkt er auch mit ruhiger Ergebung seines nahen Todes. — So findet denn auch in diesem Lebensalter eine höhere Entwickelung statt: die bildende Thätigkeit ist zurückgewichen, damit die Seele freier werde, wie diese im Embryo erst erwachte, als das bildende Leben in gewisse Schranken zurückgetreten war, und wie sie erst nach Beendigung des Wachsthumes zu ihrer vollen Reife gelangte; und die niederen Seelenkräfte, die mit den Einzelnheiten der Welt verkehren, sind gesunken, um einer höhern Anschauung Raum zu geben. Nur wo das Innere hohl geblieben ist, kann beim Schwinden des Aeußern nichts übrig bleiben; ist nur dem sinnlichen Genusse Werth beigelegt worden, so muß bei dessen Aufhören die Stimmung düster und grämlich werden; und wo früher die Kräfte nicht harmonisch geübt worden sind, kann der kindliche Sinn des Greises nur zu kindischer Schwäche werden.

Neunter Abschnitt.

Schlaf und Tod.

Die Verjüngung.

§. 202. Die Substanz unseres Leibes ist in so hohem Grade veränderlich und zersetzbar, daß sie sehr bald ihren eigenthümlichen Charakter verliert, bei welchem allein die Lebensthätigkeiten gehörig sich äußern können. Der lebendige Leib besteht mithin nur dadurch, daß er überhaupt und jeder seiner Theile fortdauernd sich verjüngt, d. h. die veraltete Materie ausstößt, während er an deren Stelle zugleich aus den von außen aufgenommenen Stoffen neue Substanz sich schafft; und diese ununterbrochene Verjüngung wird bewirkt durch das Lebensprincip, welches den Begriff des Organismus durch fortdauernde Thätigkeit verwirklicht. Das Lebensprincip ist aber der Widerschein der Gesammtkraft der Natur an einzelnen Wesen: also einerseits Selbsterhaltung oder Fortdauer durch stete Selbstbestimmung; andererseits eine endliche, beschränkte, und in gewissen Grenzen eingeschlossene Kraft, welche durch ihre, auf Reizung beruhende und in Ueberwindung

von Hindernissen bestehende Aeußerung erschöpft wird. Um also den Leib fortdauernd verjüngen zu können, bedarf die Lebenskraft selbst der Verjüngung, d. h. der Versetzung in den frühern Zustand; dieß ist aber nur dadurch möglich, daß das Leben sich selbst überlassen wird, keine äußere Reizung stattfindet, und keine Thätigkeit zu Ueberwindung äußerer Hindernisse aufgefordert wird, mithin die Ruhe. Das Leben vom Aeußern, Beschränkenden, Endlichen zurückkehrend, findet in seiner eigenen Tiefe ein Unendliches, und schöpft aus seinem Urquelle neue Kraft; und wie hier überall die Ursache durch die Wirkung verstärkt wird, so verjüngt sich in der Ruhe die Lebenskraft sammt der Materie.

Im Leben ist aber keine absolute Ruhe, sondern ein Umlauf, ein in sich zurückkehrender Wechsel im Raume und in der Zeit. Während der Speisebrei bei der Verdauung oder der Embryo bei der Geburt abwechselnd vorwärts und wieder eine Strecke rückwärts getrieben, und die Luft beim Athmen auf demselben Wege eingezogen und ausgestoßen wird, so kehrt das Blut bei seinem Kreislaufe immer wieder auf den vorigen Punct zurück, und die Materie macht einen gleichen Kreislauf sowohl im individuellen Organismus, wo die Stoffe aus dem Blute in die Substanz der verschiedenen Gebilde umgewandelt, und daraus wieder von Neuem zu Blut werden, als auch im organischen Reiche, indem die Substanz jedes organischen Körpers nach Vernichtung seiner Selbstständigkeit wieder als Nahrung für andere dient. Diesem Umlaufe im Raume entspricht nun auch ein Umlauf in der Zeit oder die Periodicität (§. 76). Diese tritt, an ein bestimmtes Zeitverhältniß gebunden, am meisten in den leiblichen Thätigkeiten, demnächst im animalen Leben auf, und erscheint in der Seelenthätigkeit als ein freier, mit der Weltzeit weniger übereinstimmender Wechsel. Sie kann durch Willkür oder zufällige Umstände modificirt werden und als Gewöhnung erscheinen, wo zu einer bestimmten Zeit die Mahlzeit, die Darmentleerung, der Schlaf ꝛc. Bedürfniß wird, welches, wenn diese Zeit übergangen ist, aufhört; die verschiedenen Thätigkeiten und Veränderungen der Lebensverhältnisse erfolgen zur gewohnten Zeit leichter und vollkommener als zu einer andern. So kann auch das Ungewöhnliche und an sich Schädliche, z. B. der Aderlaß, ein Abführmittel, ein Krampf ꝛc. durch Gewöhnung Bedürfniß werden; und da das Leben überall einen bestimmten Typus in der Zeit anzunehmen geneigt ist, so zeigt sich auch in den Krank-

heiten mehr oder weniger deutlich die Periodicität: bei einem bleibenden organischen Uebel treten z. B. die Schmerzen periodisch ein, und die Heilung vieler Krankheiten beruht auf Einführung eines andern Typus in das Leben.

Die beiden Hauptrichtungen aber, die immerfort mit einander wechseln, sind die nach außen und nach innen. In dem einen Moment findet eine Entfaltung statt, die Kräfte treten freier hervor in lebendigem Verkehre mit dem Aeußern und im Wirken auf die Gegenstände; und im folgenden Moment tritt das Leben nach innen zurück, versenkt sich in sich selbst, um sich gleich zu bleiben. Die Richtung nach außen bezeichnet die Endlichkeit, das Verhältniß der Gegensätze. das Wirken der Individualität, und wird erschöpft; bei der Richtung nach innen dagegen werden die Gegensätze aufgehoben, das Leben wird mit sich selbst einig, die Universalität gewinnt die Oberhand, und mit dieser wird auch die Kraft zu neuer Entfaltung gegeben. Eins ruft das Andere hervor: durch das Wirken wird die Ruhe Bedürfniß, und durch die Ruhe das Wirken. — Das Leben ist in seinem ersten Anfange rein innerlich und latent: es wirkt zuerst an der Materie, ohne Gebilde hervorzubringen, wie man am deutlichsten an den Eiern eierlegender Thiere und an Pflanzeneiern oder Samenkörnern erkennt, welche, so lange sie lebendig sind, durch einen unmerklichen Wechsel der Stoffe ihre Mischung behaupten, bis diejenigen günstigen Verhältnisse eingetreten sind, in welchen sie sich entwickeln können; und wenn hernach das Leben seine Organe schafft, so tritt an diesen die äußere Lebendigkeit oder die besondere Verrichtung Anfangs noch nicht hervor. Zu diesem Urzustande, welcher den noch unangegriffenen Schatz, die volle unversehrte Möglichkeit enthält, sucht das Leben zurückzukehren; aber es kann niemals wieder auf denselben Punct kommen, da es immer fortschreitet, und jene Periodicität ist denn nur ein Wechsel vorschreitender Entwickelung und rückschreitender Annäherung zum Embryonenleben. Wenn z. B. die Lungen durch Ausathmen sich entleeren, so werden sie doch nie wieder völlig luftleer, wie sie beim Embryo gewesen waren, und wenn der Fruchthälter nach dem Gebären sich entleert, zusammenzieht und verdichtet, so erreicht er hierdurch doch nicht völlig die jungfräuliche Beschaffenheit, und noch weniger die, welche er beim Embryo hatte.

Der Schlaf.

§. 203. Die vollkommenste Ruhe ist der Schlaf. Er ist kein vermindertes, beschränktes Wachen, sondern das Gegentheil vom Wachen; eine Aufhebung der Eigenmächtigkeit durch Uebergewalt des allgemeinen Lebensprincips; im Hervortreten der Universalität, bei welchem die Thätigkeit der Sinnes- und Bewegungsorgane, als der Organe der Individualität, zurückgedrängt wird. Die Seele isolirt sich gegen die Außenwelt, und versenkt sich in das allgemeine Naturleben, indem ihre Außenwerke, in welchen der Gegensatz des Aeußern zu ihr und das individuelle Bewußtseyn gegeben ist, zur Ruhe gelangen. Mit der Thätigkeit dieser Organe hört die Unterscheidung der Außenwelt auf, und bei der Aufhebung dieses Gegensatzes wird die Seele wieder latent, indem sie mit dem allgemeinen Leben des Organismus und mit der pflanzlichen Thätigkeit sich vereint. Der Schlaf ist demnach eine Rückkehr zum Zustande des Embryo, oder zu dem Urzustande, wo das Leben noch als Allgemeines waltet, und mit seiner leiblichen Verwirklichung beschäftigt ist, wo die Seele noch nicht als Individualität sich herausgehoben hat (§. 186). Die Seele vermag aber nicht völlig zu ihrem Urzustande zurückzukehren, und den Verkehr mit ihren Außenwerken nicht gänzlich aufzugeben, der Schlaf nähert sich daher mehr dem spätern Leben des Embryo, wo schon Gemeingefühl und Bewegungstrieb sich regen, ohne auch dieses zu erreichen. Während die activen Sinne pausiren, namentlich die Augen geschlossen sind, ist die Wirksamkeit des Gemeingefühles und der passiven Sinne, nur so weit herabgestimmt, daß sie keine vollständigen Wahrnehmungen, sondern bloß Sinnesrührungen geben und den Schlaf stören kann. So wird der Schlafende am leichtesten geweckt durch das Bedürfniß einer Ausleerung und durch Eindrücke auf die Haut, dann durch den Schall, endlich auch durch Gerüche. Beim Aufwachen weiß man noch, wodurch man geweckt worden ist, z. B. die letzten Worte, die ein Anderer sprach, während man noch schlief. Und es kommt bei Wahrnehmung der sinnlichen Eindrücke auf die Empfänglichkeit der Seele an: das völlig Gleichgiltige erweckt nicht so leicht; nicht das Geräusch überhaupt, sondern ein bestimmtes ungewohntes Geräusch, wenn es auch viel leiser ist, oder ein bestimmtes Wort, z. B. der eigene Name oder der Ruf: Feuer! erweckt am leichtesten; ebenso wirkt auch der

Mangel eines Sinneseindrucks, wenn dieser Interesse hat, z. B. der Stillstand der Mühle für den Müller. Hier ist also noch ein Urtheil der Seele nur im Hintergrunde; und so findet sich auch eine Spur von ungefährer Zeitmessung, wenn man zu der Stunde aufwacht, wo man es sich fest vorgenommen hat. — Unter den Bewegungsorganen sind die Beug- und Schließmuskeln überwiegend, wie beim Embryo; und, wie die Augen durch lebendige Thätigkeit ihrer Schließmuskeln geschlossen sind, so dauert auch an anderen Theilen die Thätigkeit einiger Muskeln fort, indem der Körper nicht ganz nach den Gesetzen der Schwere auszuruhen pflegt. Der Schlafende ändert ferner seine bisherige Lage, wenn diese die dabei thätigen Muskeln ermüdet hat; er zieht einen Theil zurück, der von einem fremden Körper unangenehm berührt wird, deckt sich zu, wenn er friert ꝛc., und kann selbst die beim Einschlafen begonnenen Handlungen, wenn sie zu den gewohnten gehören: fortsetzen, z. B. nach der Trommel marschiren oder eine bekannte Melodie auf einem Saiteninstrumente spielen. Wachen und Schlafen stellen demnach die einander gerade entgegengesetzten Richtungen dar, aber bei der Einheit des Lebens nicht vollkommen geschieden: im Schlafe ist die Universalität vorherrschend, jedoch die Individualität wirkt, wiewohl untergeordnet, mit, so wie in das Wachen, bei vorwaltender Individualität, auch die Universalität eingreift.

Der Schlaf gehört zu den dringendsten Bedürfnissen des Lebens, so daß er den widerstrebenden Willen endlich überwältigt, und auch in den unbequemsten Lagen, selbst im Stehen oder Gehen eintreten kann. Seine wohlthuenden Wirkungen bestehen aber darin, daß er erstlich die durch Gegensetzung bewirkte Spannung lös't, und jede heftige Aufregung stillt; ist er zu kurz, so entsteht überspannte Empfänglichkeit des Nervensystems; ist er zu lang, so bewirkt er Schlaffheit und Stumpfsinn. Er ersetzt ferner durch Richtung des Lebens nach innen die Kraft, die durch das individuelle Wirken, durch Sinnesthätigkeit und Bewegung, Denken und Wollen verzehrt ist, wenn er zu kurz ist, so sind Mattigkeit, Abmagerung und frühzeitiges Altern die Folgen davon. Er verjüngt endlich die Seelenkraft durch ihre Verbindung mit der allgemeinen Naturkraft, so daß man des Morgens kräftig und frisch, „wie neu geboren" erwacht, und mit Ruhe und Heiterkeit eine natürlichere Ansicht der Dinge und ein bestimmteres Urtheil gewinnt.

Der Schlaf **erfolgt**, wenn das Leben in seiner individuellen Wirksamkeit, im Verkehre mit seinen Gegenständen befriedigt ist, und durch diese nicht mehr zur Bethätigung angeregt wird. In so fern durch das Wachen überhaupt die Reizbarkeit und das Wirkungsvermögen vermindert wird, tritt er periodisch ein, und zwar als ein um so dringenderes Bedürfniß, je mehr durch irgend eine Anstrengung die ganze Lebenskraft in Anspruch genommen und erschöpft worden ist. Er ist nicht vom Willen abhängig, und läßt sich nur dadurch herbeiführen, daß wir unsere Individualität der Naturkraft überlassen. Indem er diese Passivität verlangt, setzt er Beruhigung und Sättigung des Lebens voraus; er tritt ein, wo weder durch heftiges Verlangen, noch durch zu starke Bewegung oder Geistesanstrengung eine Aufregung herbeigeführt ist, wo vielmehr ein Ziel erreicht, der Gegenwart Genüge geleistet und das Gefühl von Freude und Leid abgestumpft ist. Wer keine weiteren Bedürfnisse kennt, schläft daher nach Befriedigung der sinnlichen bald ein, während der Thätige erst, wenn er durch kräftiges Streben und Wirken sich befriedigt hat, dazu fähig ist. So ist es denn auch eine Bedingung, daß das Leben nicht durch Sinnesreize aufgeregt wird, sondern diese fehlen oder haben ihr Interesse verloren; so wie auch, daß solche Sinneseindrücke stattfinden, welche zu Beruhigung der Seele dienen; die Langeweile, bei welcher die Seele keine interessante Anregung findet und doch gehindert wird sich frei zu beschäftigen, wirkt ebenfalls einschläfernd. — Das Erwachen aber wird herbeigeführt, theils vermöge der Periodicität, indem die erfrischte Kraft sich wieder nach außen ergehen will, theils durch Belästigung des Gemeingefühles oder durch äußere Reize.

Die Schläfrigkeit verursacht eine eigene Empfindung im Vorderkopfe, Müdigkeit in den Gliedern und Verminderung der Wärmeerzeugung; es entsteht Neigung zur Ruhe der Sinne und der Bewegungsorgane: Gähnen, oft auch Strecken der Glieder; Wohlbehagen in der Dunkelheit und Stille, bei mäßiger Wärme und in bequemer Lage. Die Selbstthätigkeit der Seele läßt nach, die Aufmerksamkeit erschlafft, und man vermag nicht mehr eine Reihe von Vorstellungen zu verknüpfen, festzuhalten und zu verfolgen. Man nimmt noch eine Zeit lang die sinnlichen Erscheinungen wahr, aber ohne ihre Bedeutung zu erkennen. Dann werden auch die Wahrnehmungen dunkler: man sieht wie durch einen Flor und hört wie aus weiter Ferne,

versteht falsch oder erfährt Täuschungen des Gesichtes, sieht endlich bloß Nebel und hört bloß ein Geräusch. Die Seele zieht sich vom Auge zurück: dieses verliert an Glanz und Spannung, der Blick wird starr und geistlos, die Pupille zuletzt erweitert und nach oben und innen gerichtet, während das obere Augenlid herabsinkt. Zuerst erschlaffen die Muskeln der Gliedmaßen, man läßt fallen, was man hält, und die Theile folgen dem Gesetze der Schwere; dann lassen die Muskeln des Kopfes, und endlich die der Wirbelsäule nach. — Bald nach seinem Anfange wird der Schlaf am tiefsten; gegen sein Ende hin wird er leiser. — Beim Erwachen nimmt die Seele wieder Besitz von ihren Außenwerken. Ist man aus tiefem Schlafe plötzlich geweckt worden, so geschieht dieß nur langsam: der Schlaftrunkene nimmt die Sinneseindrücke nur dunkel wahr, und wenn auch die Wahrnehmung heller wird, so faßt er noch nicht die Bedeutung derselben, z. B. den Sinn der Rede, hat nur schwache Erinnerungen und unvollkommenes Bewußtseyn, handelt endlich ohne Zweck und Zusammenhang.

Das Traumleben.

§. 204. Indem die Seele sich abwechselnd zum individuellen und universellen Leben wendet, und aus einem in das andere mehr oder weniger mitnimmt, so erinnern wir uns beim Erwachen ihrer Thätigkeit im Schlafe, oder des Traumes. Diese Erinnerung ist besonders deutlich, wenn der Schlaf leise gewesen war, z. B. gegen Morgen vor dem natürlichen Aufwachen. Oft aber scheiden sich beide Zustände strenger, so daß wir beim Erwachen von einem lebhaften Traume Anfangs noch ganz deutliche Vorstellungen zu haben glauben, die aber in demselben Maße dunkel werden, in welchem der Wille sich anstrengt, sie fest zu halten. Aus dem tiefen Schlafe, z. B. nach großer Ermüdung, oder wie er um Mitternacht zu seyn pflegt, haben wir so wenig Erinnerung, als aus dem Leben im Mutterleibe; daß aber dessenungeachtet auch hier geträumt wird, erkennen wir aus den Schlafreden und dem Schlafwandel, oder den dem Traume entsprechenden Muskelbewegungen, von welchen der Träumer nach dem Erwachen durchaus keine Erinnerung hat. — Der Traum ist Thätigkeit der Seele als organischer Act, wobei das individuelle Bewußtseyn, welches alle Verhältnisse zusammengefaßt und die eigene

Seelenthätigkeit, so wie den körperlichen Zustand und die äußeren Gegenstände im Zusammenhange anschaut, zurückgedrängt ist. Das Ich hat sich im Schlafe von der Außenwelt geschieden, und somit seine Eigenmächtigkeit als Individuum aufgegeben. Im Traume übt die Seele ihre Kraft, und bereitet dadurch auch ein kräftigeres Wirken im Wachen vor, ohne allen Einfluß des Willens. Er ist eine Wiederkehr des Seelenlebens im Mutterleibe, nur mit der erworbenen Reife, den gemachten Erfahrungen und den gewonnenen Ansichten. Von der äußern Wirlichkeit entbunden, schwebt die Seele im Gebiete der Möglichkeiten: die Phantasie tritt hervor, und schafft gleich der bildenden Kraft im Embryo. Da mit der Unterscheidung der Außenwelt auch die Besonnenheit aufgehoben ist, so erkennt die Seele ihre Wirkungen, aber nicht ihr Wirken, und die eigene Thätigkeit stellt sich als bloßer Gegenstand dar, indem der innere Sinn die Gebilde der Phantasie auffaßt; die Seele wird die Zuschauerin des von ihr selbst aufgeführten Schauspieles. So können wir uns im Traume ergötzen und quälen, und träumen von Reden und Handlungen fremder Personen, indem wir ihnen unsere Gedanken beilegen. Die Phantasie entlehnt den Stoff zu ihren Bildungen von Dem, was ihr durch das Gedächtniß aus dem Wachen herübergekommen ist; und daher träumen wir am meisten von Sichtbarem und Hörbarem, also von Erscheinungen für diejenigen Sinne, die während des Wachens am thätigsten und am meisten beschäftigt sind. In ihren Combinationen behauptet aber die Phantasie ihre ganze Freiheit; denn wo ihre Gegner, die Sinne und der Wille, zurückweichen, gelangt sie zu voller Herrschaft. So versetzt der Traum gern in ganz ungewöhnliche Lagen, und wiederholt nicht die Verhältnisse des Tages, noch dieselben Gefühle und Gedanken, wie lebhaft auch die Seele mit ihnen beschäftigt worden ist. Er gibt nichts Verharrendes, sondern liebt den schnellen Wechsel, und führt die Erscheinungen in rascher Folge vor; überspringt die Grenzen von Zeit und Raum, setzt unsere Persönlichkeit in ganz fremde Verhältnisse, und führt uns oft in unsere Kindheit zurück, deren wir uns im Wachen nur bei besonderen Anlässen erinnern. Bisweilen nimmt die Phantasie auch ihre früheren Gebilde durch Erinnerung wieder auf, und setzt einen Traum, nachdem eine Zeit im Wachen verstrichen ist, in einem neuen Traume fort. Dabei bemächtigt sie sich aller Seelenkräfte, so daß wir im Traume denken und

urtheilen, fühlen und wollen, aber Alles ohne Verknüpfung des innern Lebens mit dem äußern Daseyn und ohne individuelle Selbstbestimmung. So äußert sich die Urtheilskraft im Zusammenhange der erträumten Ereignisse nach Ursache und Wirkung, Zweck und Mittel, so wie in abstracten Vorstellungen, indem wir uns selbst als nachdenkend träumen; und wo die Phantasie nicht Erfindungsgeist hat, um das Erträumte fortzusetzen, erfindet sie, um dieses nicht aufgeben zu müssen, ein äußeres Hinderniß, z. B. die Undeutlichkeit der Schrift, welche gelesen werden sollte.

Die Phantasie bestimmt auch die Sinnesorgane, und ruft in diesen die den Traumvorstellungen entsprechenden Thätigkeiten hervor. Wie wir bei wachen Sinnen uns etwas einbilden können, z. B. einen Schmerz, wenn wir ängstlich auf die Empfindung in einem Theile achten; oder einen Schall, wenn wir mit Ungeduld auf etwas warten, so übt die Phantasie über die Sinnesorgane im Traume, wo die Außenwelt für diese an Macht verloren hat, eine noch größere Gewalt aus: die Richtung wird hier umgekehrt, so daß in den Sinnesorganen der Wiederschein der Vorstellungen hervortritt. Dieß zeigt sich in den Nachempfindungen, die zuweilen von einem lebhaften Traume eine Zeit lang im Wachen zurückbleiben, und noch bestimmter in den Schlummerbildern. Dieß sind nämlich die vor dem ruhigen Einschlafen, oder im Mittelzustande zwischen Schlaf und Wachen eintretenden Vorspiele des Traumes, wo man bei geschlossenen Augen wechselnde Gestalten ohne weitere Bedeutung erblickt, und durch das Gemeingefühl belehrt wird, daß es nicht bloße Vorstellungen, sondern Empfindungen im Auge sind; als beginnende Träume charakterisiren sie sich auch dadurch, daß das Einschlafen am meisten gefördert wird, wenn man sich ihnen ohne Reflexion und ohne Aufregung des Gefühles überläßt. Uebrigens haben Regungen des Gemeingefühles und Sinneseindrücke auch Einfluß auf die Träume, so zwar, daß sie nur dunkle Empfindungen veranlassen, welche die Phantasie deutet, zusammenhängende Bewegungen daraus dichtet, auch Vorbereitungen dazu erfindet, z. B. bei einer bevorstehenden Zuckung der Streckmuskeln den Träumenden auf einen Thurm führt, um ihn unter der krampfhaften Streckung herabstürzen zu lassen. — Sie wirkt aber ferner auf die Muskeln selbst, indem man oft, des gehemmten Verkehres mit ihnen sich bewußt werdend, träumt, man sey zu schwach die

Glieder gehörig zu bewegen, wie es die Begebenheiten mit sich bringen. In anderen Fällen treten auch, besonders bei Knaben und Jünglingen, wirkliche Bewegungen ein: am häufigsten ist das Sprechen im Schlafe, da die Sprachorgane der Seele am meisten gehorchen; seltener die Ortsbewegung oder der Schlafwandel. In beiden Fällen ist der Schlaf tiefer, der Traum mächtiger, vom wachen Leben geschiedener und daher keine Erinnerung in diesem zurücklassend. Am meisten gilt dieß vom Schlafwandel: in diesem Zustande tritt die organische Kraft der Seele ohne persönliches Bewußtseyn und ohne persönlichen Willen vermittelst der Muskeln in Verkehr mit der Außenwelt, so daß nicht allein mechanische Handlungen vollzogen, sondern auch die geträumten Gedanken als Gedicht oder als Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe niedergeschrieben werden. Ueberhaupt aber ist auch die individuelle Kraft der Seele zwar niedergehalten, doch nicht ganz unterdrückt. So greift sie ein, indem man zuweilen das Geträumte zu unwahrscheinlich findet, und es im Traume für einen Traum erklärt; auf der andern Seite wird sie auch vom Traume berührt, so daß, wenn durch Freude oder Angst das Gemüth zu lebhaft ergriffen, oder durch Abgeschmacktes der Verstand zu sehr beleidigt wird, ein plötzliches Erwachen erfolgt, wie man denn auch vorzüglich nur derjenigen Träume sich erinnert, die ein besonderes Interesse für uns hatten, oder durch ihre Merkwürdigkeit und Abenteuerlichkeit einen starken Eindruck auf uns machten, während uns die unbedeutenderen und gleichgiltigeren meist nur bei einem besondern Anlasse wieder einfallen.

Wenn die Seele im Schlafe der Universalität, der allgemeinen Naturkraft, wie sie im Organismus als Lebensprincip waltet, sich dahingibt, und hiemit ihrem Urzustande, wo sie noch nicht individuell thätig, sondern durch Verschmelzung mit dem Gesammtleben latent war, sich wieder nähert, so wirkt sie nun im Traume, zwar so, wie es ihre im Wachen erlangte Ausbildung mit sich bringt, aber ihrem Bestimmungsgrunde nach als eine rein organische Thätigkeit. Aus solcher Einheit der Seele mit dem Lebensprincip, wo das Individuelle in das allgemeine Leben sich versenkt, geht sowohl das Gemeingefühl hervor, welches den eigenen Zustand, so wie die auf ihn sich beziehenden Verhältnisse unmittelbar und ohne äußere Sinnenthätigkeit erkennt, als auch der Instinct, der, dem Gemeingefühle folgend, ohne Wahl handelt, und, von einer dunkeln Ahnung geleitet, für die

Zwecke des Lebens wirkt, ohne eine Vorstellung von ihnen und von den dazu dienenden Mitteln zu haben. Wo nun das Traumleben eine höhere Macht gewinnt, und die Seele, ihrer Eigenmächtigkeit und ihres Verkehres mit der äußern Wirklichkeit sich begebend, noch tiefer in das organische Leben untertaucht, da werden Gemeingefühl und Instinct auf eine eigene Höhe gesteigert. Dieß ist der Fall bei dem Schlafwandeln und Hellsehen, wo das organische Leben der Seele so stark hervortritt, daß es seine Herrschaft über ihre sonst dem individuellen Leben dienenden Außenwerke ausbreitet. Der Schlafwandler oder Mondsüchtige bewegt sich frei bei geschlossenen, und überdieß gegen das Licht völlig unempfindlichen Augen; vermeidet die Hindernisse, die ihm im Wege stehen, oder räumt sie auf die zweckmäßigste Weise hinweg; geht auf den gefährlichsten Bahnen mit der Sicherheit eines Thieres, da er gleich diesem nicht durch Reflexion gestört wird; vollzieht eine Reihe zusammenhängender Handlungen; schreibt bei völliger Dunkelheit seine Gedanken nieder, welche zuweilen selbst von einem ungemeinen Aufschwunge der Geisteskraft zeugen u. s. w. Das Hellsehen ist ein höherer Grad von Schlafwandel, der besonders dadurch sich auszeichnet, daß der Schlafende seine Gedanken ausspricht und in ein Gespräch mit Anderen eingeht. Bald tritt es als Krankheitserscheinung bei einer eigenen Verstimmung des Nervensystems auf; bald wird es durch den sogenannten thierischen Magnetismus erregt. Letzterer setzt auf der einen Seite eine eigene Empfänglichkeit dafür, welche am häufigsten bei Frauen, namentlich bei nervenschwachen und hysterischen, vorkommt, und auf der andern Seite ein besonderes Wirkungsvermögen, das vorzüglich dem männlichen Geschlechte eigen ist, voraus. Bei den Manipulationen, welche vornehmlich in, vom Gehirne gegen die peripherischen Nervenenden zugeführten, Strichen bestehen, tritt die Magnetisirte in ein eigenes Verhältniß zum Magnetiseur, so daß von der Uebermacht seiner Individualität beherrscht, ihr individuelles Seelenleben zurücktritt und ein ungewöhnlicher, tiefer Schlaf erfolgt. Durch das gesteigerte Gemeingefühl erkennt die Hellsehende den Zustand ihrer inneren Organe, so wie die Gegenstände und Ereignisse, welche in einer gewissen Beziehung zu ihr stehen, und sie afficiren, ohne auf ihre äußeren Sinne zu wirken, und ohne selbst in unmittelbarer Nähe zu liegen; eben so reicht ihr Gemeingefühl in die Zukunft, und belehrt

sie über die zu erwartenden Veränderungen ihres Gesundheitszustandes, oder auch über ihr bevorstehende Ereignisse; der Instinct endlich führt sie zu Angaben über Das, was sich für sie heilsam beweisen wird. Die Seltenheit dieser Erscheinungen, ihr Abweichen von dem gewöhnlichen Gange des Lebens, und besonders die Häufigkeit ihrer betrügerischen Nachahmung, so wie ihres verderblichen Mißbrauches, hat dahin geführt, daß ihre Realität gänzlich geläugnet worden ist, am meisten von Denen, welche die ganze Natur als einen Mechanismus begriffen zu haben wähnen, und daher auch nur das mechanisch Begreifliche als wahr anerkennen wollen. Auf der andern Seite hat die Ueberschwänglichkeit hier in ein Gewebe von Phantasterei sich vielfach verstrickt. Wie das Lebensprincip, aus dem Unendlichen stammend, eine Anziehung des Fernen und eine Bildung für die Zukunft bewirkt, so ist auch bei dem Eintauchen der Seele in dasselbe die Grenze von Raum und Zeit für Gemeingefühl und Instinct der Hellsehenden erweitert: aber eben nur in Beziehung auf Das, was ihren Organismus betrifft, nicht auf Fremdes, noch weniger auf Uebersinnliches. Und was sie aussagt, ist eben nichts als ein Traum, der mit der äußern Wirklichkeit übereinstimmen und die Wahrheit erfassen, aber auch täuschen kann. Denn wie das Lebensprincip, an einem endlichen Stoffe, unter gegebenen Verhältnissen und in einem individuellen Körper wirkend, auch Afterbildungen und Mißgestalten hervorbringt, so kann auch die von der Wirklichkeit entbundene Phantasie der Hellsehenden in ihrem organischen Spiele sich verirren; dazu kommt, daß Vorstellungen, die aus dem wahren Leben stammen, in das Hellsehen sich einmischen, und auch die Ansichten des Magnetiseurs, unter dessen Persönlichkeit die Hellsehende sich hat fügen müssen, bestimmend einwirken. — Auf gleiche Weise kann aber vermöge des organischen Zusammenhanges der Welt und der Zeiten hin und wieder eine Ahnung künftiger Ereignisse im natürlichen Traume eintreten, oder auch im Wachen sich unser bemächtigen. Aber wir haben kein Merkzeichen, um solche Ahnungen von organisch bedingten Gefühlen und Spielen der Phantasie zu unterscheiden, und müssen es, ohne klügelnd in das Wirken der allgemeinen Naturkraft einzugreifen und dadurch zu Träumern im Wachen zu werden, der Zukunft ruhig überlassen, die Bedeutung solcher Regungen zu enthüllen. Denn wir sind berufen, an der Natur zu halten mit Verständigkeit, auf Gemeingefühl und

Instinct zu achten bei Klarheit des Bewußtseyns, und die Wirkungen des allgemeinen Lebensprincips anerkennend, unsere Persönlichkeit aufrecht zu halten.

Das Tag- und Nachtleben.

§. 205. Wie die periodische Thätigkeit jedes Organs in ihm selbst begründet ist, aber durch wechselnde Einwirkung und Entfernung von Reizen bestimmt wird, so findet auch das Leben überhaupt im Wechsel der Tageszeiten ein mit seinem eigenen Wechsel übereinstimmendes Verhältniß. Die Nacht, wo unsere Hemisphäre von der Sonne abgewendet ist, aber bei dem Unscheinbarwerden der einzelnen irdischen Körper der Blick in den Gestirnen über ein größeres Ganzes sich ergeht, ist die Zeit des Schlafes, wo der Gegensatz, die Unterscheidung, die Individualität zurücktritt, der allgemeinen Naturkraft weichend. In der Nacht ist das bildende Leben matter, aber ergiebiger; denn es wird von dem animalen Leben weniger angeregt und sein Wechsel der Stoffe daher träger, aber auch weniger gestört, und die Consumtion ist dabei geringer. Die Verdauung geht langsamer vor sich; die Athemzüge folgen nicht so schnell auf einander; der Blutlauf ist ruhiger, der Puls langsamer; die Wärme ist um $1/2^{0}$ Reaum. geringer, und das Vermögen, die eigene Wärme zu behaupten, schwächer, so daß das Verhältniß derselben zu der während des Tages erfolgenden bei der Ausdünstung 100 : 130 bis 180, und beim Harne 100 : 107 bis 120 ist. Um Mitternacht ist der Schlaf am tiefsten, der Verkehr mit der Außenwelt am schwächsten; Krankheiten verändern sich wenig, Geburts- und Todesfälle treten seltener als zu jeder andern Zeit ein. Gegen Morgen steigt die Reizbarkeit; der Blutlauf wird rascher, der Puls voller, stärker, schneller; Wärmeerzeugung und Absonderungen nehmen zu; es treten häufiger Anfälle von Krankheiten, so wie von Krisen ein, und die meisten Geburten und Todesfälle erfolgen um diese Zeit. Am Morgen wird der Blutlauf ruhiger, das animale Leben entfaltet sich, und die Individualität tritt in ruhiger, kräftiger Wirksamkeit hervor; die Ausdünstung erreicht in den Vormittagsstunden ihr Maximum. Der Mittag ist der zweite Stillstand des Lebens, wo Geburt und Tod selten, Veränderungen in Krankheiten am seltensten eintreten. Gegen Abend wird der Blutlauf wieder rascher, und die Phantasie reger.

Das Sterben.

§. 206. Bei solchem Umlaufe ergeht sich das Leben in wechselnder Erschöpfung und Verjüngung. Es kommt aber eine Zeit, wo das Vermögen sich zu verjüngen und die erschöpften Kräfte durch Rückkehr zum frühern Lebenszustande, so wie die verlorene organische Substanz durch Aufnahme und Umwandlung fremder Materie zu ersetzen, seine Grenze erreicht, und wo der Tod eintritt. Dieser ist natürlich oder in der Natur des Organismus gegründet, der, wie einen bestimmten Gliederbau und Umfang im Raume und einen Typus in der Zeit, so auch eine bestimmte Zeitdauer hat. Hat sich das Leben in allen Momenten entwickelt und seinen Begriff allseitig verwirklicht, so hat es sich zugleich von seinem Urzustande so weit entfernt, daß es durch eine Rückkehr zu demselben sich nicht mehr zu verjüngen vermag. — Eben so besitzt der Organismus nur ein bestimmtes Maß von Kraft, sich selbst zu erhalten und unter ungünstigen Verhältnissen zu behaupten. So wird denn der zufällige Tod herbeigeführt, wo die äußeren Bedingungen des Lebens (Luft, Wärme, Nahrung) mangeln, und wo das harmonische Zusammenwirken der verschiedenen Kräfte durch äußere Einwirkungen oder willkürliche Handlungen gestört worden ist, wobei oft kleine Umstände zum Grunde liegen, die allmählig immer stärker wirken, oder deren Wirkungen wieder Ursache zu neuen Störungen werden, so daß der Keim und die Ursache der Krankheit unbemerkt bleibt.

Die Seele ist das sich selbst offenbar werdende Leben; das Leben aber besteht in Selbstbestimmung und Selbsterhaltung: somit ist denn Liebe zum Leben und Scheu des Todes natürlich und tief eingewurzelt; nur ein krankhafter Zustand der Seele, ein Zerfallen des Lebens in sich, bei welchem das Daseyn als ein unerträgliches Uebel erscheint, kann zum Selbstmorde führen. Aber in der menschlichen Natur liegt auch die Kraft, die Todesfurcht zu überwinden, und diese Kraft stammt aus mancherlei Quellen, so daß die verschiedensten Menschen mit Gleichmuth dem Tode entgegen gehen, indem die Verständigkeit Jeden bestimmen kann, sich in das Unvermeidliche zu fügen: wer das Geistige in der Natur anerkennt, achtet auch das Leben nicht für das höchste Gut, und wer ein bloßes Treiben materieller Kräfte darin sieht, dem kommt es auch nicht darauf an, ob solches Puppenspiel etwas früher

endet; der Zuversicht des Tugendhaften steht die auf Selbsttäuschung und Unglauben beruhende Gleichgiltigkeit des Verbrechers gegenüber, und während der Eine für eine Idee sich aufzuopfern bereit ist, setzt der Andere sein Leben an eine taube Nuß.

Wo der Tod von einer einzelnen Seite her einbricht, und das Leben sich dagegen zu behaupten strebt, wo also die Lebenskraft noch nicht erschöpft ist, und gegen die unüberwindlichen Hindernisse ihrer Bethätigung ankämpft, da tritt eine Reihe gewaltsamer, heftiger Erscheinungen, welche den Todeskampf darstellen, ein: Krämpfe und Beängstigung bei mühsamem, röchelndem Athmen, entstellten Gesichtszügen, kalten Schweißen und ungleichen Pulsen; von Zeit zu Zeit setzen Bewußtseyn, Puls und Athmen aus, um dann unter neuen Kämpfen für eine Zeitlang wiederzukehren. Die Furcht vor dem Tode erschwert ihn am meisten: wo ein leidenschaftliches Streben nach fernerer Wirksamkeit und die Meinung schlechterdings noch etwas Bestimmtes vollbringen zu müssen, oder wo bloß geile Lebenslust die Annäherung des Todes mit Schrecken wahrnimmt, da klammert sich die geängstete Seele an das Leben, und verlängert wirklich dasselbe, mit ihm aber auch die Todesqual. Die Macht der Seele über das Leben zeigt sich auch auf andere Weise darin, daß die Phantasie den Tod beschleunigen oder verzögern kann, wenn man sich fest einbildet, zu einer bestimmten Stunde sterben zu müssen. — Ohne Kampf tritt der Tod ein, wo das Leben im Ganzen zwar in voller Wirksamkeit ist, aber eine zu seinem Bestehen in jedem Augenblicke nothwendige Thätigkeit plötzlich erlischt, wo also die Thätigkeit des Gehirnes, des Herzens oder der Lungen mit einem Male aufgehoben wird, sey es nun durch äußere mechanische Gewalt oder durch innere organische Verhältnisse. — Ein allmähliger und dabei sanfter Tod findet bei einem harmonischen Verhältnisse statt, wo also entweder das Bewußtseyn in gleichem Maße, wie die leibliche Lebensthätigkeit sinkt, oder wo die Seele ihre Kraft behauptet und dem letzten Augenblicke ruhig entgegensieht. Wie solch' sanfter Tod häufig bei Krankheiten eintritt, so erscheint er ohne vorhergegangene Krankheit als das naturgemäße Ende in Folge der Alterschwäche, bei der die Lebenskraft erschöpft ist und das Vermögen, sich zu erholen, erlischt. Der Greis bemerkt die Annäherung des Todes und ist darauf gefaßt: da er im Aeußern nichts mehr wirken und schaffen kann, und bloß als müßiger Zuschauer

das oft wiederholte Schauspiel sich immerfort erneuern sieht, so hat das Leben wenig Reiz mehr für ihn; und hat er früher tüchtig gewirkt, sein Inneres nach Maßgabe seiner Individualität und seiner Lage naturgemäß entwickelt, so sieht er mit Befriedigung seine Rechnung abgeschlossen, und beweis't, ohne den Tod sehnsuchtsvoll herbeizurufen, Freudigkeit bei dessen Erscheinen.

Solches Sterben tritt dann entweder im Schlafe ein, oder bei Fortdauer des Bewußtseyns bis zu den letzten Athemzügen, zuweilen mit einer eigenen Erhebung des Geistes, wie denn auch Geisteskranke, selbst wenn organische Fehler des Gehirnes die mehrjährige Krankheit verursacht hatten, in den letzten Stunden ihres Lebens meist zum vollen Gebrauche ihrer Verstandeskräfte kommen. Die Empfänglichkeit für die Außendinge sinkt: der Sterbende glaubt im Dunkeln zu seyn und verlangt nach Licht; dann hört das Sehen auf, während das Gehör noch besteht; das Auge wird halb geschlossen und bricht, wird glanzlos, ohne Ausdruck, starr und welk, die Hornhaut schlaff und trübe, durch Abnahme der Lebensvölle und der Absonderung, die Pupille meist dem obern innern Augenwinkel genähert. Die Bewegungskraft erlischt allmählig, und der Körper nimmt seine Lage nach den Gesetzen der Schwere an; das Schlingen wird schwer und mühsam, die Sprache unverständlich; am längsten erhält sich die willkürliche Bewegung in der Hand; zuletzt erscheint noch ein leises Beben der Lippen. Der Puls wird klein, unregelmäßig, aussetzend, und erlischt zuerst in der weitesten Entfernung vom Herzen; die äußere Oberfläche erbleicht, erkaltet und sinkt ein, so daß die Knochen mehr hervorragen, am meisten im Gesichte. Das Athmen wird seltener, schwächer, und endet mit einem Ausathmen. Hiermit ist beim Stillstande des Herzens das Leben geschlossen, während nach einem zu frühen und gewaltsamen Tode einzelne Muskeln noch einige Stunden durch äußere Reize in Bewegung gesetzt werden können.

Der Leichnam.

§. 207. In der ersten Zeit zeigt der Leichnam nur den Mangel an Lebenserscheinungen: er ist welk, schlaff, bleich und kalt; aus einer geöffneten Vene fließt kein Blut, weil das Herz sich nicht mehr bewegt; eine Feder oder eine Lichtflamme vor den Mund gehalten wird nicht mehr bewegt, ein vorgehaltener Spiegel läuft nicht an,

und das Wasser in einem auf die Brust gesetzten Gefäße zeigt keine Erschütterung, weil das Athmen aufgehört hat; ein Licht vor das Auge gehalten, verursacht keine Verengerung der erweiterten Pupille, und Ammoniumdünste in die Nase geführt, oder starke Reize auf die Haut angewendet, bringen keine Muskelbewegungen hervor, weil die Reizbarkeit erloschen ist. Hierauf, etwa zwölf Stunden nach dem Tode, tritt gemeiniglich die Todtenstarre ein, indem alle festen und flüssigen Theile mehr zusammengezogen, und durch eine bleibende Verkürzung der Muskelfasern die Glieder steif und die Gelenke unbiegsam werden. Das Blut senkt sich nach den tiefer liegenden Stellen, und schimmert, wo es sich in den Haargefäßen angehäuft hat, in den blaulich rothen Todtenflecken durch die Haut. Diese nimmt die Temperatur der Atmosphäre an, wird durch Verdunstung trocken, und behält eine Zeitlang die Spuren eines äußern Druckes. Nachdem sich der eigenthümliche Leichengeruch entwickelt hat, weicht die Todtenstarre der beginnenden Fäulniß, welche durch Wassergehalt bedingt, durch Reichthum an Säften, mittlern Wärmegrad und Zutritt der atmosphärischen Luft begünstigt, und durch Austrocknen (Frost, starke Hitze und Substanzen, welche den Eiweißstoff zum Gerinnen bringen, und den übrigen Stoffen ihr Wasser entziehen) verhindert wird. Bei der Fäulniß wird die organische Substanz zersetzt, indem die Elementarstoffe in einfachere Verbindungen und in ein Gleichgewicht treten, Anfangs durch stürmische Erscheinungen, späterhin durch unmerklichen Uebergang in unorganische Materie. Bevor dieser erfolgt, zehren noch mancherlei Insecten, Würmer, Mollusken und andere Thiere am Leichname. Bei der Fäulniß selbst aber entweicht Wasserdunst, kohlensaures Gas, kohlenstoff-, schwefel- und phosphorhaltiges Wasserstoffgas, Stickgas und Ammonium in die Atmosphäre, und es bleibt eine dunkelbraune, kohlige, Erde und Salze enthaltende Masse zurück, welche zuletzt zu Asche wird.

Die Fortdauer nach dem Tode.

§. 208. Wenn der Tod das Band lös't, welches die verschiedenen Weltkräfte zu unserm Organismus verknüpft hatten, so daß nun die Elemente auseinanderweichen, und unsere körperliche Individualität vernichtet wird, so fragt es sich, ob nicht dessen ungeachtet unsere Seele in ihrer Individualität, d. h. mit dem Bewußtseyn des

bisherigen Verhältnisses in einer unseren gegenwärtigen Sinnen unzugänglichen Form fortdauere? Da wir keine Erfahrung darüber haben, so läßt sich eine solche Fortdauer nicht geradezu und durch äußere Thatsachen beweisen, indeß auch eben so wenig und mit Bestimmtheit leugnen.

Wahrscheinlich wird sie aber durch den ganzen Gang des Lebens, da uns dieser ein allmähliges, fortschreitendes Losringen der Seele vom Leibe nachweis't. Das geistige Princip nämlich, welches dem Leben zum Grunde liegt, versenkt sich zuerst in die Materie, und ist einzig im leiblichen Schaffen wirksam, einen individuellen Organismus bildend. Hat die schaffende Kraft auf solche Weise individualisirend gewirkt, so tritt sie selbst in individueller Form am Organismus hervor als Seele, die ihre eigene Bahn geht, dem allgemeinen Lebensprincip die Erhaltung des leiblichen Lebens überlassend, aber daran Theil nehmend, so wie dadurch bestimmt werdend. Anfangs besteht sie ganz in Uebereinstimmung mit dem leiblichen Leben und unter dessen Herrschaft. Dann bildet sie sich immer freier und eigenthümlicher aus, dem Leibe sich entgegenstellend, in sich wirksam, erkennend und wollend. In immer klarerem Selbstbewußtseyn faßt sie den Gegensatz des Sinnlichen zum Uebersinnlichen, des Endlichen zum Unendlichen. Im hohen Alter aber führt sie dieß noch weiter durch, indem sie, in sich zurückgezogen, den leiblichen Verkehr aufgibt, um desto fester am Unendlichen zu halten. So muß sie denn auch sich vom Leibe gänzlich befreien können.

Um aber in ihrer Individualität fortzudauern, muß sie den Charakter des Endlichen behalten und an einem bestimmten räumlichen Daseyn haften. Die Analogie zeigt uns aber die Möglichkeit hiervon. Die Seele ist nämlich nicht das Erzeugniß des Leibes, sondern das Lebensprincip, welches selbst geistiger Natur ist und den Leib gebildet hat, in individueller Form. Das Leben ist dadurch erwacht, daß ein Theil und Erzeugniß des mütterlichen Leibes durch die allgemein schaffende Naturkraft bestimmt worden ist, sich zu einem eigenen Organismus zu entwickeln, der durch diese in ihm fortwirkende Kraft als Individuum sich behauptet. Wo nun die individuelle Seele, zur Persönlichkeit gelangend, vom Unendlichen durchdrungen ist, kann auch dieses beim Verfalle des Leibes ihr einen neuen Organismus schaffen. Denn da die Seele nicht an einem einzelnen Puncte des

Nervensystems haftet (§. 139), so kann sie auch an irgend einem Bestandtheile sich fixiren, und an diesem, getrennt vom übrigen Leibe, neue Bildungen hervorrufen. An dem befruchteten Eie sehen wir, daß das Leben, ohne sich durch eine äußere Erscheinung zu verrathen, im Innern fortwirken kann. Und wie das Ei aus seiner ursprünglichen Bildungsstätte, dem Eierstocke, in einen andern Raum versetzt werden muß, wo sich der Embryo entwickeln kann; wie ferner dieser beim Absterben seines Fruchtkuchens und seiner übrigen Hüllen der Versetzung aus dem Eie auf den freien Erdenraum bedarf, um nun als selbstständiges Individuum zu existiren, wie endlich das Leben in seinem ganzen Verlaufe immerfort durch Ausstoßung der bisherigen und Aneignung neuer Materie sich behauptet: so kann auch die Seele zu einer weitern Entwickelung vorschreiten, indem sie an der Stelle des veralteten oder sonst untauglich gewordenen Leibes einen neuen Organismus sich bildet, der mit einem in ungleich höherm Grade als bisher verjüngten Leben in ganz neue Verhältnisse versetzt wird. Von dem Alten haben wir freilich auch keine Spur von sinnlicher Erfahrung, und nach Anleitung der Analogie können wir uns nur die Möglichkeit eines solchen Herganges denken. Aber dieser ist deßhalb auch nicht geradezu und bestimmt zu leugnen; denn wir dürfen nicht wähnen, daß unsere Sinne alles Daseyn umfassen. Nehmen sie ja doch die Erscheinungen, für welche sie empfänglich sind, nur dann wahr, wenn diese mit einer gewissen Stärke auf sie einwirken, und wir müssen zugestehen, daß diese Erscheinungen in noch viel schwächerm Maße hervortreten können, und dann unbemerkt bleiben müssen; wir können z. B. sagen, wie groß und wie dicht ein Körper und wie schnell seine Bewegung seyn muß, um gesehen zu werden: aber wir können darum die Möglichkeit noch kleinerer, ausgedehnterer, durchsichtigerer, schneller sich bewegender Körper nicht leugnen. Ueberdieß kann es auch Arten von Erscheinungen geben, für welche unsere Sinne überhaupt keine Empfänglichkeit haben: wie das Auge die Luft nicht wahrnimmt, sondern sie als einen leeren Raum erkennt, wie die Tonarten nicht gesehen und die Farben nicht gehört werden, so können unsere sämmtlichen Sinne gewissen Erscheinungen unzugänglich seyn.

Eine Gewißheit über die Fortdauer unseres Ichs kann nicht durch Beweisgründe beigebracht, sondern nur im eigenen Gemüthe gewonnen werden. Dieß ist aber gerade das Merkmal alles Höhern,

was in unserer Seele lebt. Je mehr an einem Gegenstande die Endlichkeit und die sinnliche Natur vorherrscht, um so bestimmter ist er zu ermessen, und so unumstößlicher lassen sich seine Verhältnisse erweisen; je mehr er hingegen an das Geistige streift, um so mehr verlieren die Beweisgründe an zwingender Kraft, und um so mehr ist der Empfänglichkeit des Gemüthes dabei überlassen. Bei den vielfältigen Ansichten der Metaphysik z. B. hat noch kein Selbstdenker von der Irrigkeit seines Systems und von der Wahrheit eines Andern sich überführen lassen; ja wer nicht dahin gebracht werden kann, daß er das Daseyn Gottes oder das Sittengesetz in seinem Innersten fühlt, bei dem sind auch alle Beweise dafür unzureichend. So ist nun die Fortdauer unseres Ichs nur ein Gegenstand des Glaubens. Wir stützen aber diesen Glauben darauf, daß die Seele durch Vernunftfähigkeit zur Persönlichkeit, durch den Gedanken des Unendlichen zur Selbstständigkeit gelangt ist; daß ferner die Ahnung einer Fortdauer, da sie bei allen Völkern, in allen Zeiten und auf allen Bildungsstufen sich findet, dem Menschen natürlich, und bei dem Streben nach höherer Erkenntniß und vollkommnerem Willen Bedürfniß ist, daß aber die überall wahrhaftige Natur keine Ahnungen und Triebe einpflanzen kann, deren Erfüllung und Befriedigung unmöglich wäre. Am lebendigsten erwacht dieser Glaube bei dem Schmerze über den Tod unserer Lieben, und da jeder Mensch solchen Schmerz wenigstens einmal im Leben erfährt, so ist auch dieß ein natürlicher Entwickelungs-Hergang seiner Seele. Denn wie der Schmerz, als das Innewerden des Endlichen, und die Liebe, als das Offenbarwerden des Unendlichen, in ihrem vereinten Wirken überhaupt die Wecker und Erzieher der Seele sind, so ist es auch ihre Bestimmung, den Sinn für die Unsterblichkeit aufzuschließen. Die wahre Liebe ist unendlich, und dadurch, daß wir lieben, werden wir unsterblich.

Fünfte Abtheilung.

Das Menschengeschlecht.

Erster Abschnitt.

Die Stellung des Menschengeschlechtes in der organischen Welt.

Kosmisches und tellurisches Leben.

§. 209. Hat uns die Betrachtung unseres leiblichen Lebens gelehrt, daß dasselbe auf einem geistigen Grunde beruht, der jenseits der Schranken der Endlichkeit liegt, aber durch sein Wirken in bestimmten Grenzen und besonderen Formen sich offenbart, und haben wir bei einem Blicke in die Tiefe unseres innern Lebens das Unendliche, Unbedingte, Alleinige als die Grundfeste unseres Ichs, und als den Urquell alles Daseyns erkannt, — so führen uns beiderlei Erfahrungen, innere wie äußere, zu der Ueberzeugung, daß im unermeßlichen Weltall, als dem Erscheinen des Unendlichen im Endlichen, das Leben waltet, alle Räume und alle Zeiten erfüllend; daß ein und derselbe Urgedanke durch die gesammte Schöpfung geht, der in den organischen Wesen, als Abbildern des Weltorganismus sich wiederholt, daß endlich die mannichfaltigen Arten des Daseyns durch ein geistiges Band verknüpft, in Mittelstufen an einander grenzen, und als Glieder eines einzigen Ganzen durch Wechselwirkung harmonisch zusammenstimmen. In diesem Sinne haben wir demnach die Menschheit aufzufassen, und zunächst ihre Stellung im Reiche der Naturerscheinungen zu betrachten.

Unser Erdball hat sich im Laufe der Zeiten in eine Mannichfaltigkeit von Massen entwickelt und eigenthümlich begrenzt; wie er stetig

um seine Achse sich dreht, so sind auch seine Flüssigkeiten, Wasser und Luft, in immerwährender Bewegung begriffen, und bei dem ununterbrochenen Wechsel der Stoffe in seinem Innern, wie in jene Flüssigkeiten seiner Oberfläche, behauptet er das gleiche Mischungsverhältniß. Wir erkennen hierin die allgemeinen Merkmale des Lebens in einer eigenen Form, welche der des organischen Lebens auf Erden nicht gleich zu stellen ist: es ist ein planetarisches Leben, räumlich und in Massenbildung wirkend. Der Erdkörper ist aber das Glied eines größern Ganzen, von diesem abhängig und von dessen übrigen Gliedern bestimmt. So erfährt er die Einwirkung des Mondes, der seine Fluthen in rhythmischer Bewegung emporhebt. Mächtiger wirkt die Sonne, seinen Umlauf bestimmend; Licht und Wärme spendend; um sie kreiset er mit den übrigen Planeten, die in der geometrischen Progression ihres Abstandes, in der Verschiedenheit ihrer Masse und ihrer Bewegung, und in der Ordnung ihrer Bahnen ein harmonisch gegliedertes Ganzes darstellen. Darin aber, daß der Erdkörper mit seiner Achse der Sonne nicht parallel steht, sondern mit seinen Polen gegen diejenigen Himmelsgegenden sich neigt, welche an Fixsternen am reichsten sind, glauben wir den Einfluß eines großen Ganzen zu erkennen. Die kleine Erde, im unermeßlichen Weltraume schwebend, in welchem schon unser Auge durch das Fernrohr mehrere tausend Fixsterne erblickt, scheint demnach in ihrer Stellung von einem höhern System von Weltkörpern abhängig zu seyn, während sie in ihrem Laufe durch die Sonne, in ihrer Achsendrehung durch sich selbst bestimmt wird, und noch den Einfluß des ihr untergeordneten Mondes erfährt. Schon in diesen Zügen finden wir die Andeutungen eines kosmischen Lebens.

Die organischen Wesen.

§. 210. Nur als Ganzes und im Zusammenhange mit anderen Weltkörpern ist der Planet lebendig; seine einzelnen Theile sind leblose Massen. Ihnen gegenüber treten die organischen Körper auf. Die Verknüpfung von Einheit und Mannichfaltigkeit (§. 2), welche das allgemeinste Merkmal des Lebens ausmacht, zeigt sich hier zunächst in der geregelten, durch den Begriff gegebenen, von innen heraus sich entwickelnden, und das Daseyn bedingenden Gestaltung: in der Organisation. Der organische Körper ist, wie wir bereits zu Anfange dieses Werkes besprochen haben, in seiner Substanz aus

verschiedenen Stoffen zusammengesetzt, und schließt ungleichartige Theile, Festes und Flüssiges, so wie mannichfaltige Gewebe und Formen in sich. Dabei scheidet er sich durch eigenthümliche Begrenzung von anderen Körpern ab, als eigenes Ganzes, als Individuum, welchem nichts von außen zugefügt oder genommen werden kann, ohne daß es von seinem wesentlichen Charakter verliert. Die organische Gestaltung hat daher zur Grundlage die Kugelform, welche die gleichförmige Beziehung verschiedener Theile auf ein Ganzes, und die Abgeschlossenheit des Daseyns am reinsten ausprägt, und behält von derselben für immer die Rundung, oder den allmähligen Uebergang der Flächen in einander.

Das organische Leben charakterisirt sich durch die Herrschaft des Ideellen. Es bringt die allgemeinen Weltkräfte in einen eigenthümlichen Verein, um einen Gedanken zu verwirklichen; indem es so aus den allgemeinen Elementarstoffen eigenthümliche nächste Bestandtheile schafft, welche die Kunst nicht hervorzubringen vermag, ordnet es dieselben dem Zwecke unter, und bildet demgemäß auch aus gleicher Mischung ungleiche Formen. So hat denn hier jeder einzelne Moment seinen bestimmten Zweck für das Gesammtleben: die Theile sind Organe, d. h. Mittel für die Aeußerung der Kräfte und für die Fortdauer des Daseyns; und die Thätigkeiten sind Functionen, d. h. durch einen höhern Zweck bestimmte Richtungen der Kraftäußerung. Während das Einzelne für das Ganze nothwendig ist, besteht es doch nur vermöge seiner Bedeutung für dieses und im Zusammenhange mit demselben, hat aber hierdurch Antheil am Leben, so daß es weder selbstständig durch sich lebt, noch auch völlig leblos ist. Die einzelnen Glieder bilden Gegensätze, die einander anregen, ergänzen und in Wechselwirkung treten: wie die verschiedenen Gewebe und Flüssigkeiten gleichsam in einander getaucht sind, so durchdringen sich alle Einzelnheiten zu gegenseitiger Erweckung. Durch diese Verkettung ist Alles gegenseitig Zweck und Mittel zugleich, so daß in stetem Kreislaufe das Product des Lebens auf das Leben zurückwirkt. Im Grade der Innigkeit dieses Zusammenhanges zeigt sich aber wieder eine Mannichfaltigkeit der Glieder, so daß in einigen, als Centralpuncten, die Beziehung zur Einheit des Lebens am höchsten gesteigert ist, während in anderen, untergeordneten, die Einzelnheit vorherrscht und das Lebendige an das Leblose grenzt.

Das Leben besteht im Wechsel und in ununterbrochener Thätigkeit. Wie in der organischen Mischung die entgegengesetzten Stoffe nicht gegenseitig gebunden und mit einander gesättigt, sondern aus einander zu weichen geneigt sind; und wie die organische Substanz für immer etwas Bewegliches, Nachgiebiges in sich schließt, so gelangen die verschiedenen Kräfte nie zu völliger Ausgleichung, sondern stehen durch thätige Gegensätze in steter Spannung, welche die Quelle ununterbrochener Erregung wird. Durch diese fortdauernde Lebensäußerung erhält sich aber das Leben selbst, da Thätigkeit und Seyn in ihm innigst verschmelzen und einander gegenseitig bedingen. Die Organisation ist daher ein stetes Werden: im Wechsel der Stoffe behauptet sich das Mischungsverhältniß und die Form; der Typus, als Ausdruck der Gedanken, verharrt, während das Materielle fortdauernd entsteht und vergeht. Aber er wechselt seine Formen im Laufe der Zeit, indem das Leben nach eigenem Gesetze der Metamorphose sich entwickelt und nach erschöpfender Verwirklichung seines Begriffes untergeht.

Während die unorganischen Körper vereinzelt sind, und bei völliger Isolirung am sichersten fortdauern, stehen die organischen Körper mit dem Weltorganismus in inniger Gemeinschaft, so daß sie ohne Vernichtung aus diesem Verbande mit der Welt nicht herausgerissen werden können. Ihr Daseyn ist bedingt durch Erde, Luft und Wasser, als die Elementarformen der planetarischen Materie, und steht unter dem Einflusse der kosmischen Thätigkeiten, namentlich des Lichtes und der Wärme. Ihr Verkehr mit den äußeren Stoffen ist aber weder passiv, noch einseitig; durch frei wirkende Kräfte erfolgt Aneignung des Fremden, Umwandlung in die eigene Substanz und Selbstbildung; und der Aufnahme von außen entspricht ein Absatz von innen her.

Das Leben tritt in unendlicher Mannichfaltigkeit zahlloser Individuen auf, die aber bei aller Eigenthümlichkeit für immer ihres Gleichen finden. Denn die organischen Körper erhalten nicht nur ihre Individualität in deren Typus, sondern auch diesen Typus selbst, indem Das, was bisher ein Theil des Individuums war, zu einer eigenen, aber gleichen Individualität sich ausbildet. Dieß geschieht entweder einfach durch Zerfallen des Individuums in zwei, oder durch geschlechtlichen Gegensatz eigener Organe oder Individuen, welche in eigenthümliche Wechselwirkung treten und sich gatten. Nur das, was

im Wesentlichen sich gleich ist, gattet sich und erzeugt wieder seines Gleichen. Daher nennen wir mit Recht die Gesammtheit der im Wesentlichen einander gleichen Organismen eine Gattung (Species, oft auch Art und Geschlecht genannt). Jedes organische Wesen hängt durch dieß Verhältniß mit seiner Gattung innig zusammen; es verhält sich zu derselben als ein Glied im Organismus der Zeit, zugleich in Vergangenheit und Zukunft blickend; als ein Vergängliches, durch das fortwährende Ganze gegeben und dem Ganzen dienend.

Die Gattungen sind von einander verschieden, indem die mannichfaltigen Kräfte, welche das Leben in sich schließt, in verschiedener Stärke und Proportion an ihnen sich kund geben. Durch die Uebereinstimmung in der Grundlage, so wie durch ihre gegenseitige Abhängigkeit verhalten sie sich zu einander wie die Glieder eines Organismus, deren jedes seine bestimmte Stellung und seine eigenthümliche Bedeutung für das Ganze hat. Auf solche Ansicht uns stützend, vereinen wir die einander näher stehenden und in einem allgemeinen Typus übereinstimmenden Gattungen in Sippen (Genera, oft auch Gattungen genannt), diese in Familien, und sofort in Ordnungen, Classen, Reihen und Reiche, und erblicken so in der organischen Welt ein gegliedertes Ganzes. Bei diesem Streben, die Einheit des Planes in der organischen Schöpfung zu erfassen, leitet uns zuvörderst die offenbare Verschiedenheit der Organismen in quantitativer Hinsicht: in einigen sind die Merkmale des Lebens schwächer ausgeprägt, so daß die Mannichfaltigkeit geringer, die Einheit beschränkter ist, indeß andere durch größere Mannichfaltigkeit und höhere Einheit sich auszeichnen; und so ist denn die Stufenreihe der Entwickelung des Lebens das Hauptprincip für die Eintheilung der organischen Körper. Aber wie im individuellen Organismus nicht nur höhere und niedere Kräfte, sondern auch verschiedene Richtungen derselben sich finden, so treten auch in der organischen Welt die mannichfaltigen Richtungen des Lebens überall in eigenen Verbindungen und Proportionen hervor, so daß ein Organismus in Beziehung auf seinen Hauptcharakter zwar eine bestimmte Stelle in der Stufenleiter einnimmt, aber in Beziehung auf einige Merkmale höher, in Beziehung auf andere niedriger steht, und die organische Welt auf diese Weise mehr einem nach allen Seiten verzweigten Baume gleicht. Die zu einer Abtheilung gehörigen Organismen unterscheiden sich daher auch so von einander, daß der Charakter

der Abtheilung in einigen Gliedern am reinsten und vollständigsten entwickelt, in anderen hingegen durch fremde Beimischungen modificirt ist, und hierdurch theilweise Annäherungen und Uebergangspuncte zu anderen Abtheilungen gegeben werden: wie die Krystalle als Vorbilder organischer Gestaltung im Unorganischen auftreten, so zeigt sich in den sensitiven Pflanzen die Ahnung eines thierischen Lebens, und in den Thieren das Rudiment einer Menschenseele. Diese Annäherung an eine andere Form geht zum Theil so weit, daß eine Gruppe von Organismen das Hauptmerkmal der Abtheilung, zu welcher sie gehört, aufgibt, und doch den allgemeinen Charakter derselben behält.

Die organische Welt umfaßt die beiden Reiche der Pflanzen und der beseelten Wesen, oder, um es kurz auszudrücken, der Thiere. Der wesentliche Unterschied beider besteht darin, daß das Leben dort ein bloß äußerliches ist, hier hingegen zur Innerlichkeit gelangt (§. 8). Das Pflanzenleben ist im Materiellen befangen, nur auf Gestaltung gerichtet, während im Thiere das Leben durch den Bildungshergang nicht erschöpft wird, sondern diesen unterordnet und das Innewerden des Daseyns als Ziel setzt. Dort äußert sich das Leben räumlich in stetiger Bildung, hier in der Form der Zeit durch vorübergehende Handlung; dort sind die höchsten Gebilde Blüthe und Samen, hier Sinnesorgane und Nervencentrum. In der Pflanze zeigt sich eine überschwengliche Bildungskraft, besonders extensiv in der Zahl gleichartiger Theile (Zweige, Blätter, Blüthen ꝛc.); im Thiere offenbart die Plasticität ihre Stärke intensiv, durch größere Ungleichartigkeit und innerliche Mannichfaltigkeit der Gebilde, wobei jene Ueppigkeit verschwunden, Alles gemessener, die Zahl der Glieder feststehend, die Grenze des Wachsthumes in jeder Gattung bestimmter, der Zweck offenbarer, der Gedanke vorherrschend ist. Keine Pflanze ist so klein, wie mehrere erst unter dem Vergrößerungsglase sichtbar werdende Thiere, und kein Thier erreicht die Größe der Bäume. Der auf Verflüssigung des Festen beruhende innere Stoffwechsel, und das von innen her wie durch Aufquellen bewirkte Wachsthum ist beinahe ausschließlich dem thierischen Körper eigen. Die Pflanze wächst durch Ansatz neuer Zellen, und zeigt vorherrschende linearische Entwickelung in dem einfachen Gegensatze von der Wurzel für Erde und Wasser, und dem belaubten Stamme für Luft und Licht, zwischen welchen Polen ihr ganzes Leben sich bewegt; wie denn auch in einfacher

Reihenfolge ein Glied nach dem andern hervorgebracht wird und zum Leben kommt, während im Thierreiche das Leben nicht in vereinzelten Bildungen sich ausspricht, sondern mannichfaltige Gegensätze gleichzeitig hervorruft. Wie der Pflanze die Innerlichkeit und Einheit des thierischen Lebens mangelt, so ist sie auch keiner auf Selbstgefühl beruhenden, von innen her bestimmten Bewegung, sondern nur einer örtlichen, von Anziehung oder Veränderung des Cohäsionszustandes abhängigen Bewegung fähig. Was ihr auf diese Weise an Selbstthätigkeit abgeht, wird ihr durch engere Verknüpfung mit der übrigen Welt ersetzt, und ihr stilles, mit der Natur einiges Leben hat in seiner anmuthigen Fülle einen eigenen Reiz. An den Erdboden und das Wasser gefesselt, wird es durch Licht und Wärme ungleich mehr als das thierische Leben bestimmt, und vermöge dieser größern Abhängigkeit vom Aeußern folgt es dem Wechsel der Tageszeiten, und noch mehr dem der Jahreszeiten; es ist überhaupt nur jährig, so daß es in solchem Zeitraume entweder ganz, oder in einzelnen Theilen erlischt, die als Stütze neuer Bildungen dienen.

Das Pflanzenreich.

§. 211. Das ganze Leben der Pflanze geht auf Gestaltung aus; ihre höchsten Gebilde aber sind die Zeugungsorgane, und auf deren Beschaffenheit muß denn die Eintheilung des Pflanzenreiches sich gründen. So treten denn in der ersten Reihe die Kryptogamen auf, bei welchen der geschlechtliche Gegensatz nicht entwickelt ist; sie bestehen aus einem gleichförmigen Gewebe von Zellen, in welchen die Säfte ohne irgend eine bestimmte Richtung sich verbreiten, und werden daher auch Zellenpflanzen genannt, so wie sie auch Akotyledonen heißen, da sie ohne Samenlappen wachsen. Die niedrigsten Kryptogamen, Pilze, Algen, Tange und Flechten, haben noch nicht den Gegensatz von Wurzeln und Stamm entwickelt, können daher als unverzweigte bezeichnet werden, saugen an der ganzen Oberfläche ein, bestehen nur aus Zellen, und nähern sich in mancher Hinsicht dem thierischen Charakter, indem sie zum Theil viel Stickstoff enthalten, für immer Sauerstoff aus der Atmosphäre aufnehmen und Kohlensäure ausstoßen, und auf faulenden oder noch lebenden Pflanzen und Thieren wachsen, also aus noch nicht zersetzter organischer Substanz ihre Nahrung ziehen. Höher stehen die verzweigten Kryptogamen, Moose, Farrenkräuter,

Schachtelhalme ɛc., welche mit Wurzeln und Zweigen, zum Theil auch mit Blättern versehen sind; sie geben den Uebergang zu den Phanerogamen ab, indem sie den Blüthentheilen ähnelnde Organe, Samenkörner, dichter an einander gelagerte und mehr geordnete Zellen, hin und wieder auch durch Verschmelzung von Zellen entstandene Gefäße haben. — Die Phanerogamen, welche entwickelte Blüthen tragen und außer den isolirten Zellen einfache Gefäße, so wie Spiralgefäße haben, scheiden sich in Monokotyledonen und Dikotyledonen, je nachdem die ersten schon im Samenkorne sich bildenden, aber vergänglichen blattartigen Theile der jungen Pflanze einfach oder gedoppelt sind. Die Monokotyledonen, zu welchen die Gräser, Lilien, Palmen ɛc. gehören, bezeichnen sich durch Vorherrschen der linearischen Entfaltung, haben keine Aeste und Zweige, sondern ungestielt auf dem Stamme sitzende, scheidenförmig in einander steckende Blätter mit geradlinigen Gefäßen. Sie wachsen mehr in die Länge als in die Breite, und Letzteres nur durch Zwischenlagerung neuer Bündel von Spiralgefäßen, die nur zerstreut zwischen den Zellen liegen. Die Blüthe besteht meist aus einem farbigen Kelche ohne Blumenkrone. — In den Dikotyledonen herrscht die seitliche Entwickelung vor; die mehrfachen Samenlappen hüllen gemeinschaftlich das Knöspchen ein; der Stamm ist verzweigt, und die Blätter haben netzförmig verbreitete Gefäße; sie wachsen stark in die Breite, indem die Spiralgefäße um das Mark, ein ausgetrocknetes Zellgewebe, her, in einem Ringe beisammen stehen, und jährlich ein neuer concentrischer Ring als Splint sich bildet, indeß nach außen das aus längeren, saftreichen Zellen bestehende Bast liegt, und endlich die äußersten Zellen an der Luft zur Rinde austrocknen. Unter den Dikotyledonen stehen die Apetalen, zu denen die Zapfenbäume gehören, zu unterst, indem die Blüthe keine Blumenkrone hat und die Früchte nackt sind; höher stehen die Monopetalen mit einblätteriger Blumenkrone, und am vollkommensten erscheint die Blüthe bei den Polypetalen, wo Kelch und Blumenkrone mehrblätterig sind.

Das Thierreich.

§. 212. Wie wir die Pflanzen nach der Gestaltung ihrer edelsten Organe, der Blüthen, eintheilen, so gibt das Verhältniß des Nervensystems das Eintheilungsprincip für das Thierreich ab. So stehen

denn auf der untern Stufe die **wirbellosen Thiere**, da bei ihnen das Nervensystem noch nicht Selbstständigkeit und ein vollständiges Centralorgan gewonnen hat, sondern nur durch Nervenfäden verbundene Ganglien besitzt, und an den Verdauungsorganen sich hinrankt. Ein starres Gerüst fehlt entweder gänzlich, oder ist ungegliedert, oder, wenn es gegliedert ist, nur äußerlich. Bei den niedrigsten dieser Thiere sind besondere Organe für die einzelnen Lebensthätigkeiten entweder gar nicht, oder nicht mit hinreichender Sicherheit zu erkennen. Wir haben demnach Grund anzunehmen, daß das Leben hier, ohne in seine verschiedenen Richtungen sich entfaltet, und diese in bestimmte feste Bahnen geleitet zu haben, im Keime und wie chaotisch an der gleichförmigen Masse alle die Thätigkeiten äußert, für deren Vollziehung es bei seiner weitern Entwickelung eigene Gebilde sich schafft, daß also ohne Nerven und Sinnesorgane, vermöge der Durchdringbarkeit der thierischen Substanz, ein dunkeles Gefühl des eigenen und fremden Daseyns, und ohne Muskeln durch Veränderung der Cohäsion animale Bewegung als entsprechende Gegenwirkung entsteht, und die Seele im tiefsten Traumleben und Schlafwandel versenkt bleibt. Dem gemäß zeigt sich das Unbestimmte, Nebelhafte des Lebens auch in der Aehnlichkeit mit Pflanzen, die hier häufig hervortritt, indem einige dieser Thiere am Boden angewachsen sind, oder familienweise als Zweige auf einem gemeinschaftlichen Stamme sitzen, oder eine aus abgesetztem Kalke bestehende Axe gleich den concentrischen Holzschichten eines Baumes überziehen, oder an der äußern Oberfläche einsaugen und athmen, oder durch mehrere Saugmündungen, gleich Wurzeln, nur flüssige Nahrung aufnehmen ꝛc. Ja in den Bacillarien ist die Form des Lebens so unentschieden, daß einige zu den Pflanzen, andere zu den Thieren zu gehören scheinen, alle aber den Krystallen ähneln. — Die wirbellosen Thiere scheiden sich in zwei einander parallel laufende Reihen, je nachdem das Plastische oder das Animale mehr vorwaltet.

In der **plastischen Reihe** zeigt die äußere Gestalt noch keine entschiedenen Gegensätze: die Kugelform ist vorherrschend und geht durch zunehmende Breite in die Scheibenform über. Hin und wieder tritt vermöge des überwiegenden plastischen Lebens die Pflanzenähnlichkeit in unverkennbaren Zügen hervor. Der geschlechtliche Gegensatz entwickelt sich erst auf der höchsten Stufe dieser Reihe. Das animale

Leben ist träge, und wo Bewegungsorgane erscheinen, bestehen sie in einfachen, ungegliederten und unverzweigten Cylindern. Die Thiere dieser Reihe zerfallen in drei Classen, deren jede niedere und höhere Organisationsstufen in sich schließt. In der ersten zeigt sich die kugelige und scheibenartige Form am reinsten; es gehören dahin von den Eingeweidewürmern die Blasenwürmer, von den mikroskopischen Thieren die Monaden, Kugelthiere, Cyklidien, Paramecien ꝛc. Die zweite Classe begreift die Strahlthiere, bei welchen die Organe concentrisch um die Verdauungshöhle her gelagert sind, während, wie in der ersten Classe, besondere Sinnesorgane und Geschlechtsverschiedenheiten fehlen. Die concentrische Stellung zeigt sich nur partiell an der Oeffnung der Verdauungshöhle bei den Polypen und Räderthieren; sie breitet sich dagegen über die gesammte Organisation aus bei den scheibenförmigen Medusen und Seesternen, bei welchen zuerst in dieser Reihe Nerven auftreten, bei den kugeligen Seeigeln, und bei den an die animale Reihe sich anschließenden, walzenförmigen Holothurien. Die Mollusken, welche die dritte Classe bilden, schließen in ihren verschiedenen Ordnungen die mannichfaltigsten Organisationsverhältnisse in sich, und zeichnen sich im Ganzen dadurch aus, daß bei ihnen das Gefäßsystem und die Drüsen höher entwickelt sind, als bei anderen wirbellosen Thieren. Den Acephalen fehlen Kopf und Sinnesorgane, und das Nervensystem bildet meist einen um den Darm in seiner Länge sich hinziehenden Ring; die Cirripeden unter ihnen schließen sich jedoch den Crustaceen an, indem sie einen Ganglienstrang und gegliederte hörnerne Arme haben. Die Gasteropoden und Cephalopoden haben einen Kopf mit Sinnesorganen, und ihr Nervensystem concentrirt sich in einen, die Speiseröhre umgebenden, Ganglienring. Bei den Cephalopoden ist die Entwickelung in dieser Reihe am weitesten vorgeschritten, und das animale Leben verhältnißmäßig am regsten; durch die am Kopfe im Kreise stehenden Arme findet eine Annäherung an die Strahlthiere statt.

In der animalen Reihe ist ein bestimmter Gegensatz des vordern und hintern Körperendes, und eine vollständige Symmetrie gegeben, so daß die Organe entweder in der Achse des Körpers oder in zwei derselben parallelen Reihen liegen. So hat das Nervensystem, wo ein solches sich findet, seinen Vereinigungspunct in einem Ganglienstrange, einer Reihe von Ganglien, die sich unter dem

Verdauungscanale in der Länge des Körpers erstreckt. Die Bewegung ist im Ganzen genommen sehr lebhaft, und die Geschlechtsverschiedenheit weit verbreitet; die plastischen Organe sind verhältnißmäßig weniger entwickelt. Die Würmer machen die erste Classe aus, stehen auf einer niedern Stufe: ihr länglicher Körper ist rund oder platt gedrückt, glatt oder durch Querfallen in Ringe getheilt, ohne alle Bewegungsorgane oder mit vielen, unvollkommenen versehen. In der zweiten, höher stehenden Classe sind die ringförmigen Abtheilungen des Leibes ungleich, so daß Kopf, Brust und Bauch sich unterscheiden lassen; dort treten gegliederte Fühlfäden, hier gegliederte Bewegungsorgane hervor; Geschlechtsverschiedenheit ist allgemein. Die Ordnung der Crustaceen steht bei ziemlich hoher Entwickelung der plastischen Organe in Hinsicht auf das animale Leben zu unterst. Während sie und alle bisher genannten wirbellosen Thiere theils nur im Wasser, theils vorzüglich nur in feuchten Orten sich aufhalten, beginnt bei den Arachniden und Insecten das Leben in der reinen, wasserfreien Luft, und mit dem stärkern Athmen ein regeres animales Leben, welches sich namentlich in mannichfaltigen Kunsttrieben äußert. Die Insecten zeichnen sich vorzugsweise in dieser Hinsicht aus, und um dem animalen Leben mehr Raum zu geben, sinkt das Gefäßsystem sammt den Secretionsorganen auf eine sehr niedere Bildungsstufe herab. Aber auch hier findet keine gleichförmige Vertheilung statt: die unvollkommeneren derselben, die saugenden Parasiten und die geringelten Tausendfüße, ähneln den Würmern, leben nicht in freier Luft und zeigen keine Kunsttriebe. Diese treten nur bei den geflügelten Insecten, die ganz eigentlich Luftthiere sind, hervor. Hier finden wir ungemein scharfe Sinne, die in weiter Ferne und unter dichter Decke Das, was sie anziehen kann, wittern, und in den scharf gegliederten Bewegungsorganen eine für die Größe des Körpers außerordentliche Muskelkraft; das erste Auftreten der Stimme, als Ausdruck des innern Lebens mittels der Athmungsorgane; ein kunstreiches Bilden, welches durch die im Instinct wirkende Macht des Lebens für die Verhältnisse einer unbekannten Zukunft auf das Genaueste berechnet ist; ein treues Gedächtniß, welches die früheren Wohn- und Nahrungsplätze wieder finden lehrt; einen regen Verstand, der dem Instinct zu Hilfe kommt, wo diesem Hindernisse entgegentreten, und nach Maßgabe der Umstände andere Mittel wählt, und ein anderes Verfahren

erfindet; Affecte und mächtige Triebe; eine hohe Sympathie, geselliges Leben, gemeinsames Wirken und Vertheilung der Geschäfte, wobei jedes Individuum in vollkommenem Einverständnisse mit den übrigen auf seine Weise mitwirkt für den einigen Zweck; endlich die vorherrschende Richtung auf die Erhaltung der Gattung.

Das Charakteristische der Wirbelthiere liegt darin, daß das Nervensystem ein vollständiges Centralorgan gewinnt, welches den Gegensatz von Gehirn und Rückenmark, und von verschiedenen Gebilden beider umfaßt, von der die plastischen Eingeweide enthaltenden Rumpfhöhle sich abscheidet, in Schädel und Wirbelbeinen sich einschließt, und so die Axe bildet, von welcher seitlich die Rumpfwände ausgehen. Brust und Bauch sind nicht mehr äußerlich geschieden. Die Gliedmaßen, deren nie mehr als zwei Paar vorkommen, sind verzweigt, und, wo sie zur Bewegung in einem flüssigen Medium dienen, nur durch einen Hautüberzug in Flächen ausgebreitet. Die bei den Würmern vorkommende Röthe des Blutes ist hier allgemein; das Gefäßsystem ist durch den Zutritt von Saugadern erweitert, und die plastischen Organe sind mit Milz und Pankreas vermehrt worden.

Bei den kaltblütigen Wirbelthieren hat das Gehirn noch nicht seine ganze Kraft erlangt, indem es in Verhältniß zum Rückenmarke noch wenig entwickelt ist. Daher hängen die einzelnen Lebensthätigkeiten nicht so innig zusammen, sondern behaupten sich mit mehr Unabhängigkeit; daher ist auch die Wärmeentwickelung kaum merklich, indem dabei das Athmen dieser im Wasser und an feuchten Orten lebenden Thiere noch unvollkommen und von minderer Bedeutung ist. Bei dem Uebergewichte des Rückenmarkes über das Gehirn ist die Bewegung reger als die Sinnenthätigkeit; das Seelenleben ist matt, Sympathie und Geselligkeit gering. Bei den Fischen ist der Kopf noch nicht vom Rumpfe geschieden, der ganze Körper kugelig, oder scheibenförmig, oder walzenförmig, oder zusammengedrückt, mit oder ohne flossenartige Gliedmaßen. Das Gerippe ist sehnig, oder knorpelig oder knochenartig; das Gehirn hat eben so verschiedene Formen, besteht im Allgemeinen aus hinter einander liegenden kugeligen Anschwellungen des Hirnstammes, und füllt die Schädelhöhle meist nicht aus; die Athmungsorgane sind äußerlich, und das Herz ist noch einkammerig. — Bei den Amphibien tritt ein inneres Athmungsorgan, die Lunge, und mit einem Kehlkopfe auch eine Stimme auf, und das Herz fängt an,

das hellrothe und das dunkle Blut aus einander zu halten. So beginnt auch das große Hirn sich in Hemisphären zu entwickeln, und der Kopf scheidet sich vom Rumpfe, der bald walzenförmig und ohne Gliedmaßen, bald seitlich zusammengedrückt ist. Die Schildkröten sind am trägsten und stumpfsinnigsten; mehr Regsamkeit zeigt sich bei den Batrachiern, und bei den Schlangen und Eidechsen bemerkt man hin und wieder bei hoher Beweglichkeit Spuren von Erinnerung und Ueberlegung.

Bei den warmblütigen Thieren sind die Hemisphären des Gehirnes weiter ausgebildet; das Athmen greift tiefer in das Leben ein, und seine Wirkung wird durch eine vollkommene Scheidewand zwischen beiden Hälften des Herzens aufrecht gehalten; das Seelenleben ist reger und die Sympathie offenbart sich in der hier zuerst erscheinenden wirklichen Paarung, in der längern Dauer des Zusammenlebens, und in der Verbindung zwischen Jungen und Alten. Die Vögel ähneln den Insecten durch die im ganzen Körper sich verbreitenden Luftwege, durch große Beweglichkeit und Muskelkraft, durch scharfe Sinne und lebhafte Bestrebungen, durch Geselligkeit und im Nestbaue sich äußernden Kunsttrieb. Ihr Charakter ist am reinsten ausgeprägt in den Sing- und Raubvögeln, und einerseits in den Sumpf- und Schwimmvögeln, andererseits in den kletter-, hühner- und straußartigen Vögeln durch Annäherung an andere Classen mehr modificirt. — Das Hauptmerkmal der Säugethiere ist der innigere Zusammenhang zwischen dem Leben des Zeugenden und der Erzeugten, vermöge dessen die Jungen vor der Geburt im Fruchthälter und nach derselben an den Zitzen der Mutter durch eine aus deren Blute abgesonderte Flüssigkeit ernährt werden. Dabei sind durch ein vollständiges Zwerchfell Brust- und Bauchhöhle erst innerlich vollkommen geschieden, die Gebilde im Gehirne vervielfacht und mehr zusammengedrängt, die Hemisphären nach der Oberfläche hin in Schichten gespalten, die verschiedenen Sinne vollständiger entwickelt und zusammenwirkend, und bei größerer Mannichfaltigkeit der Verhältnisse und Einwirkungen auch die Seelenthätigkeiten vielseitiger. Am reinsten zeigt sich der Charakter dieser Classe einerseits in den Raubthieren, andererseits in den Wiederkäuern, Einhufern und Dickhäutern. Während im Ganzen bei diesen Pflanzenfressern das bildende Leben vorwaltet, von Geselligkeit und Vorsicht begleitet, bei den Fleischfressern hingegen das animale Leben stärker

hervortritt, mit Kühnheit und Schlauheit gepaart, erscheint in einzelnen Sippen beider Reihen auch eine höhere Seelenkraft in verschiedenen Formen, hier namentlich in den Sippen der Hunde und Katzen, dort vornehmlich im Elephanten. Uebergänge bilden die Robben zu den Amphibien, die Cetaceen zu den Fischen, die Fledermäuse und Monotremen zu den Vögeln, und die Vierhänder zum Menschen. Mittelstufen aber geben die Nager zwischen kleinen Raubthieren oder Wiederkäuern und Vierhändern, die Beutelthiere zwischen kleinen Raubthieren oder Nagern und Monotremen, und die Zahnlosen zwischen kleinen Raubthieren und Nagern.

Der Mensch.

§. 213. Indem der Mensch durch seine geistige Kraft von den Thieren durchaus verschieden ist, so gehört er doch als beseeltes organisches Wesen dem animalen Reiche an, so daß er sammt den Säugethieren die Abtheilung der Mammalien bildet. Die Vierhänder geben den Wendepunct des Thierreiches ab, und bilden eine Reihe, welche an dem einen Ende durch die Makis in die übrigen Säugethiere übergeht, am andern Ende aber durch den Orang-Utang (in Hinterindien und dessen Inseln) und den Schimpanse (in Guinea) dem Menschen sich nähert. Diese beiden Thiere, die man der Kürze wegen mit dem gemeinschaftlichen Namen der Orangs belegt, unterscheiden sich von den übrigen Vierhändern und ähneln mehr dem Menschen durch ihre äußere Gestalt und Gesichtsbildung; durch den Mangel an großen Hautmuskeln, Gefäßschwielen und Backentaschen; durch den mehr aufrechten Gang, so wie dadurch, daß sie nicht solche Grimassen machen, überhaupt nicht die Unruhe und Leidenschaftlichkeit der übrigen Affen zeigen, sondern mehr ruhig, bedächtig und klug sich benehmen; im Baue der Brust- und Unterleibsorgane stimmen sie mit dem Menschen fast ganz überein. Sie werden von den rohen Völkern ihres Vaterlandes für wilde Menschen gehalten, und der Eifer, frei von allen Vorurtheilen und von menschlichem Dünkel die Natur anzuschauen, hat selbst wissenschaftliche Forscher des jetzigen wie des vorigen Jahrhunderts bestimmt, diese Thiere zu einer Sippe mit dem Menschen zu rechnen, und sie namentlich an die niedrigst stehenden Menschenstämme anzureihen. Bei der Vergleichung des Menschen mit den Thieren haben wir daher vorzüglich die Orangs in's Auge zu fassen.

Das menschliche Gehirn unterscheidet sich von dem der Säugethiere überhaupt nicht durch eigenthümliche Theile, sondern nur durch die Proportion derselben, und so auch von dem der Orangs, welches ihm unter allen am nächsten kommt. Es unterscheidet sich aber dadurch, daß es in Proportion zur Länge und Dicke des Rückenmarkes, so wie zur Dicke der Nerven mehr Umfang hat und somit ein stärkeres Uebergewicht des Centralen über das Peripherische, Sinnliche ausdrückt; daß die Hemisphären des kleinen Hirnes in Verhältniß zum Wurme, so wie die des großen Hirnes in Verhältniß zum kleinen Hirne und zu den Hirnganglien (Vierhügeln, Sehhügeln, Streifenhügeln und Riechkolben) stärker entwickelt sind. Damit übereinstimmend ist die Stirne ungleich höher, und die Sinnesorgane nehmen einen kleinern Raum ein, als das Gehirn, so daß bei einem Längendurchschnitte des Kopfes das Gesicht zum Hirnschädel wie 1 zu 4 sich verhält, während dieß Verhältniß bei den Orangs 1 zu 3, bei anderen Affen 1 zu 2, bei Raubthieren 1 zu 1, bei Wiederkäuern 1 zu $^{1}/_{2}$, und bei Einhufern 1 zu $^{1}/_{4}$ ist. Bei den Thieren tritt ferner der untere Theil des Gesichtes mit seinen der Sinnesthätigkeit, der Ernährung und der Vertheidigung dienenden Organen stärker hervor, so daß er mehr vor dem Hirnschädel liegt, und dem Kopfe eine mehr in die Länge gestreckte Form gibt; auch bei den Orangs ragt der Mund schnauzenartig hervor, und gibt ein concaves Profil, während der untere Rand des Unterkiefers mehr nach hinten zurückweicht, und kein hervorragendes Kinn, wie beim Menschen, bildet. Der Gesichtswinkel, in welchem eine von der Mitte der Stirn zum hervorragendsten Theile des Oberkiefers herabgezogene Linie mit einer horizontal von hinten nach vorn gezogenen Linie zusammentrifft, nähert sich bei dem Menschen einem rechten Winkel, und beträgt mindestens 79°, während er bei den Thieren spitziger ist, bei den Orangs 58, und im frühern Lebensalter (wo er überall größer ist, so daß er bei Kindern 90° beträgt) höchstens 67, bei anderen Vierhändern 42 bis 65, bei Raubthieren 25 bis 40, und bei Pflanzenfressern 23 bis 30° beträgt.

Die Haut der Orangs, ist mit Ausnahme der Hohlhand und der Fußsohle, so wie der Oberlippe, Nase, Ohren und Augengegend, stark behaart, wie bei keinem Menschenstamme, und zwar besonders stark an der Rückenfläche, wo das Haar zum Theil 6 Zoll lang ist, während bei dem Menschen die vordere Fläche des Rumpfes noch die

meisten Haare besitzt. Die Röthe der Lippen und des Gaumens, die jedem Menschenstamme zukommt, mangelt den Orangs; die Lippen sind bei diesen breiter, und weiter vorzustrecken; die Nase ist mit der Gesichtsfläche weniger als bei anderen Thieren verschmolzen, ragt aber wenig hervor, hat keinen so scharfen Rücken, wie beim Menschen, und nur eng geschlitzte Oeffnungen; die Augenhöhlen sind größer und tiefer, indem besonders ihr oberer Rand vorragt. An Schärfe des Gehöres und des Geruches übertreffen die Orangs, gleich mehreren anderen Thieren, den Menschen.

Dem Menschen kommt ausschließlich der vollkommen aufrechte Gang zu, vermöge dessen er als ein verlängerter Radius der Erde erscheint, indem sein Kopf senkrecht über dem Körper steht, und seine oberen Gliedmaßen, von dem Geschäfte den Leib zu stützen und zu bewegen entbunden, zum Handeln und Schaffen frei bleiben. Der ganze Knochenbau, so wie die Anordnung der Muskeln lehren augenscheinlich die Bestimmung zum aufrechten Gange; der Gang auf allen Vieren ist höchst beschwerlich, und selbst bei den wildesten Völkern nie angetroffen worden. Bei den Affen tritt ein Versuch zum aufrechten Gange auf, der jedoch noch unvollkommen ist: die meisten können nicht lange das Gleichgewicht halten, sondern stürzen nach vorne über und müssen deßhalb springen; die Orangs haben nur etwas mehr Sicherheit. Dieses Wenige reicht hin, den Vierhändern einen hohen Schein von Menschenähnlichkeit zu geben, und beruht doch nur auf einem einfachen Lebensverhältnisse. Thiere nämlich, welche durch den mit ihrer Organisation übereinstimmenden Instinct bestimmt werden, sich von Baumfrüchten zu nähren, müssen auch zum Klettern an Bäumen und zur sichern Haltung auf dünnen Zweigen organisirt seyn; dazu bedürfen sie einer größern Beweglichkeit der Zehen, und hiermit werden ihre Gliedmaßen, statt einfach auf den Boden zu treten, zum Greifen und Umfassen, dann auch zu Handhabung anderer Körper gebraucht: sie vollziehen nun, was andere Thiere vorzüglich durch den Kiefer ausrichten; der beim Klettern nach oben gehaltene Kopf wird somit auch vom Geschäfte eines Gliedmaßes freier, mehr zu seiner eigenthümlichen Bedeutung gebracht, und zugleich erscheint eine höhere Regsamkeit des animalen Lebens. So sind die verschiedenen Eigenschaften des Lebens innig verknüpft; nicht als ob eine als Wirkung auf die andere folgte, sondern so, daß sie durch den im Begriffe der Gattung enthaltenen,

ursachlichen Zusammenhang gleichzeitig auftreten. Unter den Klettervögeln finden wir namentlich die Papagaien, die nicht bloß die Nahrung mit den Füßen zum Munde führen, sondern auch viel Klugheit und Leidenschaftlichkeit zeigen, und mit ihrer fleischigen Zunge menschliche Laute am vollkommensten nachahmen; und unter den Säugethieren zeichnen sich die kletternden Nager aus, die sich aufrichten und die Vorderfüße als Hände gebrauchen, dabei aber auch ein im Verhältnisse zu ihrem Körper sehr großes Gehirn, stark ausgebildete Sinnesorgane, hohe Empfindlichkeit und ausschließlich Kunsttriebe besitzen. Die Orangs nun leben gleich anderen Affen auf den Bäumen, von deren Früchten sie sich nähren, springen behende von einem Aste oder Baume zum andern, und brauchen in einem dichten Walde nur selten auf den Boden zu kommen. Sie gehen dann zwar aufrecht, aber wackelnd und unsicher, da sie nicht zum Aufenthalte auf dem Boden bestimmt sind; öfters verlieren sie das Gleichgewicht, stürzen auf den Kopf und helfen sich durch mehrere Purzelbäume schneller fort; zuweilen gehen sie auf einen Stock gestützt, wie Tanzbären. Ihre Organisation zeigt diese Unvollkommenheit weiter nach: ihr Becken hat nicht die Neigung, vermöge deren seine Axe bei dem Menschen einen Winkel mit der Axe des Körpers bildet, und so das Gleichgewicht des Rumpfes nach vorn und hinten unterstützt, es hat nicht die Breite, durch welche das menschliche die Schenkel zur Erleichterung des seitlichen Gleichgewichtes auseinanderhält, und mit den schräge aufsteigenden Hüftbeinen die Eingeweide seiner geräumigen Höhle bei aufrechter Stellung unterstützt, sondern ist schmal, lang gestreckt, eng, mit steilen, flachen Hüftbeinen. Ihre Schenkel sind im Verhältnisse zum übrigen Körper kürzer als beim Menschen, und vermöge einer geringern Entwickelung der beim aufrechten Gange vornehmlich mitwirkenden Streckmuskeln sind ihre Hinterbacken mager, so daß der After nicht in einer tiefen Furche, sondern mehr oberflächlich zu liegen kommt, und ihre Wadenmuskeln dünn, und fast bis zur Ferse fleischig, so daß keine Wade hervortritt. Die oberen Gliedmaßen, die beim Menschen von den unteren durch mindere Länge, ungleich geringere Muskel- und Knochenmasse, aber durch freiere, vielseitigere Beweglichkeit sich unterscheiden, und die Stellung oder Bewegung bloß als Balanciers unterstützen, sind bei den Orangs ungleich länger, sehr musculös, und dienen

hauptsächlich zum Klettern, indeß die unteren Gliedmaßen nur nachhelfen. Eben so gebrauchen die Orangs ihre oberen Gliedmaßen zuweilen, um auf ebenem Boden schnell fortzukommen, indem sie sich darauf stützen, sich vorwärts schwingen, und die unteren Gliedmaßen vorsetzen, so daß sie eigentlich wie auf Krücken gehen. Ihre Hände sind, da sie zum Stützen und Tragen dienen, eigentlich doch nur Vorderfüße, und heißen nur darum Hände, weil auch die Hinterfüße handähnlich gestaltet sind zum Klettern. Letztere nämlich sind sehr lang, schmal, mit fingerähnlichen, langen, frei beweglichen Zehen und einer großen Zehe, die gleich einem Daumen kürzer ist als die übrigen, und von ihnen absteht; die Orangs treten daher auf ebenem Boden gemeiniglich nur mit dem äußern Rande des Fußes auf, halten also diesen mit aufwärts gebogenen Zehen so, als wenn sie beim Klettern einen Zweig umfassen wollten. Ihre sogenannte Hand ist lang und schmal, mit langen Fingern, und die Bestimmung derselben zum Tragen zeigt sich auch darin, daß sie, Stundenlang an einem Seile hängend, mit Vergnügen sich schwingen. Der Mangel mehrerer dem Menschen zukommender Muskeln der Gliedmaßen, so wie der Zutritt eines eigenen, zum Klettern dienenden Schenkelmuskels zeigt eine entsprechende Verschiedenheit der Organisation. Beim Menschen liegt endlich das Hinterhauptsloch weiter nach vorn, so daß bei aufrechter Haltung der Kopf mehr im Gleichgewichte ruht, frei nach hinten gestreckt werden kann, und das Auge gerade vorwärts blickt. Bei den Orangs hingegen ist das Hinterhauptsloch mehr nach hinten gerückt, daher das Gesicht in aufrechter Stellung, wie beim Sitzen auf Bäumen, etwas abwärts gewendet; der durch starke Streckmuskeln gehaltene Kopf kann bei dem kurzen Halse, und dessen mit langen, horizontalen Dornfortsätzen versehenen Wirbeln nicht nach hinten übergebogen werden. So ist denn der Blick der Orangs im Ganzen mehr nach unten geheftet, und wie wenig das Obere bei ihnen gilt, zeigen sie auch darin, daß sie beim Herabsteigen eben so mit dem Kopfe vorangehen, wie beim Heraufsteigen.

In Hinsicht auf Seelenkräfte unterscheiden sich die Orangs nicht wesentlich von anderen Thieren; aber da sie in Gestalt, Größe und Haltung dem Menschen mehr als irgend ein anderes Thier ähneln, vermöge ihrer Bestimmung, auf Bäumen zu leben, sehr gelenkig und gewandt sind, bei einer hohen Sinnenlust und Regsamkeit ihren

Instinct in mannichfaltigen Formen äußern, und dabei den Vortheil händeartiger Gliedmaßen genießen, so gewinnen sie auch in ihren Aeußerungen den Schein größerer Menschenähnlichkeit. Sie gehören zu den geselligen Thieren, leben in Haufen beisammen, und bauen sich Hütten von Laubwerk, die indeß dem kleinern Neste des Eichhörnchens und dem verborgenern Baue des Bibers an Künstlichkeit bei weitem nachstehen. Gleich anderen beisammen lebenden Thieren brechen sie bei Mangel an Nahrungsmitteln in die Wohnungen der Menschen, und rauben, wo sie keinen Widerstand finden. Gegen den Angriff von stärkeren Thieren oder von Menschen finden sie Schutz auf den Bäumen; die Organisation und die Uebung ihrer oberen Gliedmaßen setzt sie in den Stand, auch mit Baumästen sich zu wehren und mit Steinen zu werfen; in der Nähe aber beißen sie auch. Wenige Wochen nach der Geburt sind sie wie jedes Thier schon im Besitze aller der körperlichen und sinnlichen Kräfte, die ihrer Gattung eigen sind. In dieser Zeit gefangen, gewinnen sie vermöge des Triebes der Geselligkeit bald Anhänglichkeit an Menschen, namentlich an Personen, welche sie pflegen oder sonst angenehme Eindrücke auf sie machen, ohne jedoch die uneigennützige Treue und völlige Hingebung des Hundes zu erreichen. Wie alle geselligen Thiere sich unter einander verstehen, und wie daher auch die klügeren Hausthiere die sinnliche Bedeutung von Lauten, Mienen und anderen Bewegungen des Menschen kennen lernen, so ist dieß auch bei den Orangs der Fall; nur haben diese den Vortheil, mit Hilfe ihres gelenkigern Körpers sich verständlicher machen zu können. Die Finger dienen ihnen außer dem Klettern auch, um durch die ungenießbare Rinde mancher Baumfrüchte zu dringen, und so gebrauchen sie sie auch theils aus bloßer Lust am Verändern und Zerstören, theils auch in bestimmter Absicht zum Zerreißen und Auseinanderziehen. Während sie aber auf das Geschickteste Knoten aufzulösen verstehen, sind sie nicht im Stande, einen zu schürzen; aus bloßer Neigung aufzuknüpfen, binden sie das Seil los, welches ihnen das Vergnügen des Schaukelns gewährt hat, und wissen nicht, es wieder zu befestigen: sie vermögen mit ihren Händen nichts zu schaffen. Der Orang hat mit mehreren Affen und einigen Wiederkäuern Kehlsäcke gemein, welche unter der Haut am Halse liegen und zwischen dem Zungenbeine und dem Schildknorpel sich öffnen, so daß die aus dem Kehlkopfe strömende Luft sich darin

fängt: dadurch könnte indeß seine Sprache nur mißtönend, nicht unmöglich gemacht werden; er gebraucht aber seine Stimme lediglich unwillkürlich zum Ausdrucke von Gemüthsbewegungen, macht nie einen Versuch, die Töne zu articuliren und zu bestimmten Zwecken zu gestalten. So zeigt er denn in diesen und allen anderen Zügen, daß er den übrigen Thieren in allem Wesentlichen gleich ist.

Das Thier überhaupt hat nicht bloß sinnliche Vorstellungen und Triebe, sondern auch Einbildungskraft und Verstand. Es beurtheilt seine gegenwärtigen Verhältnisse nach früheren Erfahrungen, und handelt demgemäß: es hat also allgemeine Begriffe, abstrahirt von dem Einzelnen das Allgemeine, erkennt den ursachlichen Zusammenhang, und handelt nach Zwecken. Aber es schafft dieß Alles nur in einfacher Reihenfolge, durch Uebung der in ihm wirkenden Kräfte, und in steter Beziehung auf das Sinnliche. Der Mensch hingegen schaut nicht bloß die Gegenstände und äußeren Verhältnisse an, sondern wendet den Blick in sich, betrachtet seine eigenen Seelenthätigkeiten, und gelangt zu innerm Bewußtseyn. Hiermit tritt er in das Reich des Uebersinnlichen, und er hat die Anlage dazu in der Harmonie seiner Kräfte und im Vorherrschen des Centralen über das Peripherische. Die Anschauung des Uebersinnlichen hebt die Seele über thierische Klugheit, über thierische Neigungen, die als Treue, Liebe, Großmuth ꝛc. erscheinen, empor, so daß der Verstand eigentlich erstarkt, und die Sittlichkeit sich in ihrer wahren Bedeutung entwickelt. Die Natur hat den Menschen am höchsten begabt, aber nicht mit der Wirklichkeit der Güter, sondern nur mit der Möglichkeit derselben, mit der Anlage, die er durch Selbstthätigkeit entwickeln soll. Wie er von den Thieren äußerlich nicht sowohl durch die Sinnesorgane und deren Thätigkeit, als vielmehr durch strengern Gegensatz von oberen und unteren Gliedmaßen, durch Bewegung, Ausdruck des Seelenzustandes und Sprache sich unterscheidet, so ist auch überall Selbstbestimmung, Handeln und Schaffen sein Charakter. Er hat keinen sichern Instinct, um gleich dem Thiere die giftige Pflanze ohne Erfahrung zu unterscheiden. Er hat keine so starken Kauorgane, um alle Nahrungsmittel unzubereitet genießen zu können; seine Zähne, Nägel und Glieder setzen ihn an und für sich noch nicht in den Stand, um sich gegen wilde Thiere zu vertheidigen, andere zu seiner Nahrung zu erlegen, und mancherlei pflanzliche Nahrungsmittel zu gewinnen; seine Haut ist durch keine

Haarbedeckung gegen die Witterung geschützt. Er muß, um diesen Bedürfnissen abzuhelfen, vermöge seines Verstandes Erfindungen machen, und mit seinen Organen etwas bilden, was die Organe ersetzen oder vervollständigen oder erleichtern kann, das heißt: Werkzeuge schaffen, durch Umwandlung der Naturgegenstände Dinge hervorbringen, die nicht selbst Zweck, sondern Mittel zu weiteren Zwecken sind. So schafft er sich Wohnung, Bekleidung, Waffen und Geräthe nicht durch Kunsttrieb, nicht nach einem gleichförmigen Modell, wie die Individuen einer Thiergattung, sondern überall in verschiedener Weise. Denn sein Interesse an allen Naturerscheinungen hält den Forschungstrieb rege, und dieser führt ihn zu immer neuen Erfahrungen, die er weiter benutzt, indem seine schaffende Phantasie Combinationen von Mitteln erfindet. Und so ist denn auch sein Fortschreiten im Erkennen und Vermögen unermeßlich, indeß der eigenmächtig gewordene, vom Leitseile des Instincts sich befreiende Verstand zugleich auch mehr Gefahr läuft, dem Irrthume zur Beute zu werden. Was aber die Kraft des Willens vermag, zeigt sich selbst darin, daß Menschen größere Lasten tragen, schneller laufen, oder doch die körperliche Anstrengung länger aushalten können, als Thiere, die ihnen an physischer Stärke weit überlegen sind.

Charakteristisch sind ferner die Verhältnisse zur Welt und zum Menschengeschlechte. Mit der Außenwelt in vielfacherer Beziehung stehend, ist der Mensch dennoch unabhängiger von ihr, als Thiere und Pflanzen, deren Leben dem Wechsel der Jahreszeiten entspricht. Nur das rein organische, und das animale Leben wechseln bei ihm ihr gegenseitiges Verhältniß in Uebereinstimmung mit Tag und Nacht; aber die einzelnen Richtungen seiner Thätigkeit sind an keine bestimmte Zeit gebunden: seine Zeugungskraft ist fortdauernd, und macht sich daher auch nicht mit thierischer Gewalt oder als Brunst geltend. Die Freiheit des Menschen wird dadurch unterstützt, daß er, wie kein Thier, unter den mannichfaltigsten Verhältnissen bestehen, und so über den ganzen Erdball sich verbreiten kann, da er theils vermöge der Geschmeidigkeit und Vielseitigkeit seiner Organisation das Fremdartigste, besonders bei allmähliger Gewöhnung, erträgt, theils durch seine Verstandeskraft Alles sich erträglich zu machen weiß. Es gibt kein festes Land, welches nicht von ihm bewohnt würde, und er lebt in einer Hitze von 37°, wie in einer Kälte von 40°. Er hält

einen Druck der Atmosphäre von 16,000 Pfund auf den höchsten Bergen, wie einen von 60,000 Pfund in der Taucherglocke aus. Seine Kauwerkzeuge und Verdauungsorgane stehen zwischen denen der pflanzenfressenden und der fleischfressenden Thiere mitten inne: ohne einen entschiedenen Instinct für die eine oder für die andere Art zu haben, nimmt er animalische oder vegetabilische Nahrung zu sich, je nachdem die Verhältnisse es mit sich bringen, und Hungersnoth macht selbst das Ungenießbarste erträglich. — An seine Gattung wird er schon durch seine langsame Entwickelung innig gebunden, indem er länger als irgend ein Thier der Pflege bedarf, so daß ihm die Liebe ein gewohntes Bedürfniß wird; so hat er aber auch eine längere Lebensdauer, als die an Größe ihm ähnlichen Säugethiere. Seine vielfachen lebendigen, nervenreichen Gesichtsmuskeln geben seiner Physiognomie eine ihr eigenthümliche Fähigkeit, den Seelenzustand auszudrücken; die Sprache aber wird ihm ein Organ für die innigste geistige Gemeinschaft mit seiner Gattung, welches er ebenfalls nur in der Anlage von der Natur empfängt, und durch eigene freie Thätigkeit in den verschiedensten Idiomen sich bildet.

Es ist eine gleiche Verirrung, den Menschen aus dem Reiche der organischen Geschöpfe herausheben, als ihn den Thieren gleichstellen zu wollen. Dasselbe einige Leben begründet auch sein Daseyn; aber es erreicht in ihm sein Ziel, indem es völlig zu sich kommt und durchaus mit sich einig wird. Die Herrschaft der Gedanken über die Materie, die zuerst vorbildlich als zweckmäßige Bildung, dann als Innewerden des Daseyns und Instinct erschienen war, wird in ihm in höherm Sinne durchgeführt; und die Selbstbestimmung, die in der Selbsterhaltung des organischen Körpers, dann im Triebe, dann in sinnlicher Klugheit vorgebildet war, wird in ihm zu geistiger Freiheit. So wird denn durch den Menschen die Herrschaft des Gedankens auf Erden verwirklicht; und wie das Ideelle unvergänglich ist, so ist auch das Leben des zu seiner Bestimmung erwachten Menschengeschlechtes das einzige ausdauernde auf Erden: in ununterbrochener Wechselwirkung breitet es sich über den Erdkreis aus, und durch Jahrtausende hindurch setzt der menschliche Gedanke sein Daseyn fort.

Zweiter Abschnitt.

Die Verhältnisse in der organischen Welt.

Verhältnisse der organischen zur unorganischen Welt.

§. 217. Das Wesen des Lebens äußert sich als Harmonie seiner Glieder. Diese bilden Gegensätze und dringen gegen einander an; aber so, daß dadurch nur Thätigkeiten geweckt und Verhältnisse bewirkt werden, wie sie zum Bestehen des Ganzen erforderlich sind. Wie aber die mannichfaltigen Theile und Kräfte jedes organischen Wesens unter einander zusammenstimmen, so entspricht auch die Außenwelt dem organischen Leben, ist in ihren Eigenschaften und Verhältnissen demselben angemessen, und steht mit ihm in steter Wechselwirkung; sie paßt ergänzend zu ihm und verkehrt mit ihm wie ein organisches Glied mit dem andern. Und indem die Verhältnisse der Planeten sich als organische Einrichtungen darstellen, die auf dem allgemeinen Weltleben beruhend, dessen Einfluß auf die organischen Wesen der Erde vermitteln, stehen diese selbst unter einander in gegenseitiger Beziehung und harmonischer Wechselwirkung zur Darstellung des großen Ganzen. Nur in diesem ist der volle Einklang zu suchen, indeß der den Einzelnheiten zugewendete Sinn Dissonanzen vernimmt. Denn die Harmonie ist der Ausdruck der ewigen Vernunft, und nur in wiefern diese in endlichen Formen wirkt, erscheinen in unserm beschränkten Gesichtskreise Conflicte der Natur. — Wäre die Welt das Werk berechnender Verstandeskraft, so würde sie als einfach gegliedertes Gerippe uns anstarren, und ihr Gang eine Maschinenbewegung seyn, in welcher die Räder in ewigem Einerlei fortleierten; vermöge ihres höhern Ursprunges aber ist sie durchaus frisches Leben, in welchem die Einheit des Gedankens mit einer Fülle mannichfaltiger Formen sich bekleidet, die Kräfte freier sich regen, und das bald in dieser, bald in jener Einzelnheit gestörte Gleichgewicht im Ganzen unwandelbar fortbesteht. — Die gesammte Naturwissenschaft führt uns zu Anerkennung einer die Erhaltung des Ganzen bezweckenden, durch den schaffenden Weltgeist gegebenen harmonischen Einrichtung. Dieser sogenannte Haushalt der Natur hängt indeß so nahe mit unserm Gegenstande

zusammen, daß wir ihn, sowie die im Einzelnen eintretenden Mißverhältnisse hier wenigstens flüchtig berühren, und durch einige Belege in Erinnerung bringen müssen.

Wie die verschiedenen Organe unsers Körpers das Bestehen des Blutes dadurch bewirken, daß sie einerseits durch Ernährung und Absonderung Stoffe aus ihm ziehen, andererseits durch Einsaugung und Aneignung ihm Stoffe zuführen, es dabei durch ihren Druck auf eine gesetzmäßige Weise beschränken, und durch dieß Alles seine Kraftäußerung anregen, so verhält sich die Atmosphäre zum organischen Körper auf eine ähnliche Weise, indem sie Kohlensäure aus ihm aufnimmt, Sauerstoff an ihn absetzt, sein Mischungsverhältniß und seine Lebensthätigkeit unterhält, und mit einem angemessenen Gewichte auf ihn drückt. Vermöge der specifischen Schwere, die gleich jeder andern Naturthätigkeit zur allgemeinen Harmonie mitwirkt, lagert sich das Wasser in Vertiefungen über der Erde, die Luft aber über beiden. So weit diese ein den Planeten umgebendes, zusammenhängendes Meer bildet, behauptet sie immerfort die eigenthümliche Proportion ihrer Bestandtheile, vermöge deren sie das organische Leben zu erhalten vermag; nur in einzelnen abgesonderten Räumen ändert sich dieß Verhältniß. Indeß steht die Atmosphäre mit aller irdischen Materie in reger Wechselwirkung, und nimmt dadurch hin und wieder Eigenschaften an, bei welchen sie das Leben weniger fördern und keine so kräftige Umbildung des Blutes bewirken kann. Bei ihrer Verwandtschaft zum Wasser zieht sie davon auch aus dem organischen Körper an sich, und befördert die Ausdünstung; ist sie selbst schon mit zu viel Feuchtigkeit geschwängert, so wird die Ausdünstung vermindert, und durch das Uebermaß an wässerigen Stoffen Schlaffheit und Trägheit des Lebens herbeigeführt; ist sie dagegen wieder zu trocken, so entzieht sie zu viel Feuchtigkeit, und versetzt in einen Zustand zu hoher Spannung und Aufregung. Wo eine Menge gährender oder faulender, organischer Substanzen angehäuft ist, nimmt sie die daraus entwickelten Gasarten in sich auf, und wird so z. B. in der Nähe von Sümpfen dem animalen Leben verderblich; auch sonst löst sie mancherlei organische und unorganische Stoffe in sich auf, und wird von diesen Beimischungen wieder durch den Regen befreit, mit welchem eine kohlenstoffwasserstoffige Substanz und verschiedene Salze aus ihr niedergeschlagen werden. Ueber einem zu fetten, an ganz frischer Dammerde reichen,

so wie über thonigem oder lehmigem Boden, der durch seinen Wassergehalt die Fäulniß der Pflanzen begünstigt, schwängert sie sich leicht mit schädlichen Stoffen, während sie da, wo Kiesel oder Kalk vorherrschen, rein und trocken wird. So ist sie reiner an Flüssen von starkem Falle und sandigem Bette, als an schlammigen und langsam fließenden. Die Seeluft enthält von fremdartigen Bestandtheilen nur etwas salzsaure Salze, und ein hohes Küstenland ist daher dem Leben sehr günstig; an einer flachen Küste wird dagegen die Luft durch die bei der Ebbe zurückbleibenden organischen Ueberreste verunreinigt, und bei der Kälte feucht und nebelig. In Niederungen ist sie überhaupt feucht und oft unrein: der wasserreiche schwere Boden gibt eine üppige Vegetation, und mit dieser feiste, plumpe, schwerfällige Thiere ohne Ausdauer der Kraft. Auf den Höhen wird die Vegetation kräftiger und aromatischer; das animale Leben tritt stärker hervor, mit größerer Muskelkraft erscheint höhere Regsamkeit, Muth und Liebe zur Unabhängigkeit, und zu den lebhafteren Sinnen gesellt sich eine rege Einbildungskraft. In engen, zwischen hohen Gebirgen eingeschlossenen Thälern mit unzureichendem Luftwechsel verkümmert das animale Leben, während ein gegen eine große Ebene, oder gegen die See offenes Thal ihm günstig ist.

Durch ihre mechanischen Eigenschaften ist die Atmosphäre im Allgemeinen dem Leben nicht minder förderlich. Ihr Druck setzt den organischen Flüssigkeiten, namentlich dem Blute, ihre Grenzen, so daß das Gleichgewicht zwischen der äußern Oberfläche und dem Innern erhalten, und die Ausdünstung gemäßigt wird; er verursacht Spannung der festen Theile, und erregt das animale Leben, so daß bei hohem Barometerstande das Gefühl lebendiger und die Kraft reger wird. Bei einem zu geringen Luftdrucke auf hohen Gebirgen erfolgt ein zu starker Andrang nach der Oberfläche, Athmungs-Beschwerde und Mattigkeit. Durch ihre Elasticität behauptet sich die Atmosphäre als ein ungetrenntes Ganzes, indem sie überall hindringt und sich in's Gleichgewicht setzt, so daß wir im geschlossenen Zimmer die Wirkung ihres jedesmaligen Zustandes eben so erfahren, wie im Freien. So entstehen dann auch bei jeder Ungleichheit der Mischung oder der Dichtigkeit Bewegungen in ihr, welche die Stoffe sich nicht anhäufen lassen, das örtliche Gebrechen durch Zurückführung auf das große Ganze beseitigen, die zu Erhaltung des Lebens nöthige Qualität herstellen, und dieses

erregen und erfrischen. Immerfort treten Verhältnisse ein, welche solche Strömungen verursachen: die Sonnenstrahlen erregen Wärme bei Berührung der Erdfläche, und die hier erwärmte Luft steigt in die Höhe, indem sie vermöge der geringern specifischen Schwere durch die kühleren Schichten heraufdringt; in wagerechter Richtung aber verdrängt die kühlere Luft vermöge ihrer Dichtigkeit die wärmere, so daß z. B. der Wind am Tage von der minder erwärmten See gegen das Land und in der Nacht von dem stärker abgekühlten Lande gegen die See weht. So entstehen zwischen den Wendekreisen herrschende Winde, da der Luftstrom durch die Axendrehung von Osten her, und zugleich durch das Verhältniß der Polarkälte in der nördlichen Halbkugel von Norden, in der südlichen von Süden seine Richtung erhält. Auch bei diesem Gleichgewichte im Ganzen fehlt es aber nicht an örtlichen und zeitlichen, dem Leben im Einzelnen nachtheiligen Mißverhältnissen, so daß bald heiße, austrocknende, erstickende, bald scharfe, kalte, spannende, bald feuchte, erschlaffende Winde auftreten können.

Wie die Luft, so hat auch das W a s s e r alle die Eigenschaften, vermöge deren es dem Leben dienen, die Ernährung vermitteln, in den Körper eintreten, theils gemengt, theils gebunden, theils zerlegt ein Bestandtheil desselben werden, und wieder frei aus ihm hervortreten kann. Am weitesten über den Planeten verbreitet ist es nächst der Atmosphäre das allgemeinste Bedürfniß aller organischen Wesen. Diesem kommt es zu Gute, daß es sich mit atmosphärischer Luft, kohlensaurem Gas, und mancherlei löslichen Stoffen des Erdkörpers schwängert. Und bei seiner hohen Zersetzbarkeit erhält es sich in stetem Wechsel durch einen Kreislauf immer gleich, erhebt sich von der Atmosphäre angezogen und durch Wärme in Dunstgestalt, sammelt sich in Wolken, kehrt zurück, indem es sich daraus niederschlägt, und von den Erhöhungen der Erde angezogen wird, dringt in den Erdboden, und tritt erfrischt in Quellen hervor, um, zu Strömen angewachsen, dem Meere zuzueilen, welches wieder unter dem Einflusse der Axendrehung, des Mondes, des Windes und des Temperaturwechsels in steter Bewegung begriffen ist. In diesem allgemeinen Verhältnisse alles Leben fördernd, kann es unter einzelnen Umständen demselben ungünstig werden, wo es zu weich, zu arm an Gas und Salzen, reizlos und erschlaffend, oder zu hart ist, und zu viel erdige Salze in

den Körper einführt, oder mit zersetzten organischen Stoffen sich geschwängert hat, welche die Lebensthätigkeit stören.

Durch das organische Verhältniß des Planeten zu seinem Centralkörper wird auch die Sonnenkraft ein Element des Lebens. Das Licht befördert die höhere Vegetation, ruft kräftigere peripherische Bildungen und lebhaftere Farben hervor, erhöht die Regsamkeit des animalen Lebens, und begünstigt eine heitere Stimmung. Noch stärker geben sich die Wirkungen der Wärme zu erkennen. Sie steigert die Zersetzbarkeit, die Ausdehnung, das Streben nach außen, die Absonderung, die Verflüchtigung, und indem sie die Hergänge des bildenden Lebens beschleunigt, erhöht sie auch die Empfindlichkeit und Sinnenthätigkeit. Ein höherer Grad von Wärme schwächt bei anhaltender Einwirkung die gegenseitige Spannung und Bindung der Stoffe und Kräfte, führt dadurch Ausartungen in der Mischung, Schwächung des animalen Lebens, und Trägheit, Uebergewicht der Empfänglichkeit über die Selbstthätigkeit, der Sinnlichkeit über die höheren Seelenkräfte herbei. Dagegen bewirkt ein mäßiger Grad von Kälte, wobei die Luft trockener, reiner, dichter und elastischer ist, mehr Drang nach innen, Zusammenziehung, Spannung und Bindung, ein kräftigeres Athmen, höhere Wärmeerzeugung, rüstigere Muskelkraft und größere Selbstthätigkeit; zu starke Kälte aber verursacht ein Sinken des peripherischen Lebens, Stumpfheit der Sinne, Beschränkung der bildenden Thätigkeit und Erstarrung. Trockene Kälte steigert mehr die Reaction, und trockene Hitze wirkt stärker erregend; feuchte Kälte drückt das gesammte Leben eher nieder, und feuchte, warme Luft führt größere Abspannung und Neigung zu Zersetzung herbei. — Durch die Axendrehung und den Umlauf der Erde werden alle Theile ihrer Oberfläche wechselsweise stärker erwärmt, und die Ungleichheit der Erwärmung wird noch durch die Schiefe der Ekliptik vermindert, so daß in höheren Breiten während des kürzern Sommers vermöge der längern Dauer seiner Tage die Vegetation unter der anhaltenden Einwirkung der Sonnenstrahlen ungleich rascher, als in einem wärmern Klima vor sich geht, und Früchte für Menschen und Thiere zur Reife bringt. Da das Wasser als ein schlechter Wärmeleiter seine Temperatur weniger ändert, so ist an den Küsten das Klima milder, d. h. der Unterschied zwischen Sommer und Winter geringer als im Innern des Landes, und eben so das Klima auf kleinen Inseln milder, als auf

großen Festlanden, indem die Seeluft die Landluft im Winter etwas erwärmt, und im Sommer durch Ausdünstung abkühlt. Niedrige Sandflächen und gegen den Aequator hin abhängige Anhöhen vermehren die Wärme, und die höhere Lage eines Ortes vermindert sie. In den tropischen Gegenden ist die Wirkung mehr gleichförmig, indem namentlich die Hitze, wenn die Sonne im Scheitelpuncte steht, durch Regen gemildert wird; in den gemäßigten Zonen findet mehr Wechsel statt, und weiter nach den Polen hin werden die Gegensätze von Sommer und Winter immer greller.

Jede Gattung lebender Wesen hat vermöge ihres Charakters eine eigenthümliche Beziehung zur Außenwelt, die sich in der Gesammtheit ihrer Eigenschaften, Organe und Kräfte ausspricht. Vermöge dieser Harmonie ergänzt die unorganische Natur das Leben: so kommt z. B. die Bewegung der Luft und des Wassers dem Pflanzenleben zu Hilfe, um bei bestimmter Organisation der Blüthen die Befruchtung zu befördern, und die durch ihre Gestaltung dazu geeigneten Samenkörner in einem weitern Umkreise auszusäen; wo das weibliche Thier seine Eier nicht in oder an seinem Körper ausbrüten kann, bringt es dieselben in solche äußere Verhältnisse, wo sie die ihrer Eigenthümlichkeit entsprechenden Bedingungen ihres Bestehens und ihrer Entwickelung finden: so widerstehen die an einem Baumzweige angehefteten Eier eines Schmetterlinges, vermöge der Art, wie dieser sie angeheftet hat, und vermöge ihrer noch nicht erwachten Lebendigkeit dem Winterfroste, und entwickeln sich im Frühjahre gleichzeitig mit dem Laube desselben Baumes, welches die der Gattung und dem Alter der ausgekrochenen Thiere allein entsprechende Nahrung darbietet. — Ueberall entsprechen einander Körperbau, Instinct, animale Kraft und äußeres Verhältniß, und so ist jedes Thier das, was es ist, in seinem ganzen Wesen. Bei dem Raubthiere stimmt mit dem Instinct von frischem Fleische sich zu nähren überein die Schärfe der Sinne, um seine Beute zu spüren, der Muth sie anzugreifen oder die List sie zu fangen, die Schnelligkeit sie zu erreichen, und die Stärke sie zu überwältigen; der ganze Knochenbau mit Muskeln und Nerven ist dazu eingerichtet; es kommen noch Waffen hinzu, und während Zähne, Kiefer und Kaumuskeln besonders stark entwickelt sind, ist der Verdauungscanal so kurz und dünnwandig, daß eine Ernährung durch Pflanzenstoffe unmöglich seyn würde. Die hier in den Gliedmaßen mächtige Muskelkraft ist bei den

Pflanzenfressern auf den langen und weiten Verdauungscanal übergetragen, um die nahrungsarme, der Verdauung widerstrebende Pflanzensubstanz zu überwältigen; mit einem scharfen Gehöre und dem Vermögen, den noch fernen Feind zu wittern, ist Furchtsamkeit und Vorsicht gepaart, und das ganze Bewegungssystem ist zu einem schnellen Fliehen organisirt. — Die Bildungskraft nimmt selbst eine den möglichen Ereignissen entsprechende Richtung; so sprengen Spinnen und Krebse ihre nur leicht beschädigten Beine selbst ab, um an Stelle der verstümmelten wieder vollkommene zu erhalten, da diese langen und sehr zerbrechlichen Gliedmaßen die Eigenthümlichkeit haben, sich leicht von Neuem zu bilden. — So verwahrt sich auch das Leben gegen dieselbe ungünstige Einwirkung der Außenwelt bald durch den Bildungshergang, bald durch den Instinct: vor dem Winterschlafe isolirt sich die Schnecke durch Absonderung einer zu einem hornigen oder erdigen Deckel erhärtenden Feuchtigkeit, der Bär durch Verwahrung seiner Höhle; und während dieser zuvor eine Menge Fett absondert, an dem er im Winter zehrt, sammelt die Haselmaus einen Vorrath von Nahrungsmitteln, um von Zeit zu Zeit zu erwachen und davon zu sich zu nehmen.

Alles Leben kämpft gegen die Schranken von Raum und Zeit an, und will so über den ganzen Planeten sich ausbreiten, und ununterbrochen sich regen, erscheint daher in mannichfaltigen, der Eigenthümlichkeit jedes Raumes und jeder Zeit entsprechenden Formen. So wandert es nicht nur immerwährend, der Stellung des Erdballes gegen die Sonne folgend, herum, und entfaltet sich immer da, wo gerade Tag oder Sommer ist, sondern es regt sich auch in jeder Hemisphäre, während sie von der Sonnenkraft nicht belebt wird: es nimmt dann theils nur eine neue Richtung nach innen als Wurzelleben oder Schlafleben; theils tritt es auch nach außen in eigenen Formen, nächtlichen Blüthen und nächtlichen Raubthieren, so wie in winterlichen Gewächsen der niederen Ordnungen auf. Und was den Raum anlangt, so enthält jeder Punct die Bedingungen für mehr oder weniger lebende Wesen, welche seiner Besonderheit entsprechen. Die Pflanzen, noch in innigerer Verbindung mit der organischen Natur, drücken in ihren Formen das Klima, dem sie angehören, aus, und geben jedem Landstriche seine eigene Physiognomie. Jede Zone hat ihre eigenen Pflanzengattungen und ihre eigenen Proportionen unter den verschiedenen Ordnungen,

wie denn nach den Polen zu die Kryptogamen, Gräser, Haiden und Schneerosen, nach dem Aequator hin die Monokotyledonen, Malven, Euphorbien 2c. zunehmen. In kalten Gegenden, auf hohen Bergen, und in der Nähe der Pole wachsen vornehmlich nur Stauden oder Gewächse, die ihren Stengel im Herbste abwerfen, während die Wurzel den Winter über in der Erde fortlebt, um im kommenden Frühjahre wieder zu treiben. So hat ferner jeder Boden seine Pflanzen, der Moor seine Gräser, der Seestrand Seepflanzen 2c. Das Meer ist sich in der Substanz, wie in der Temperatur überall mehr gleich, und daher auch unter allen Zonen gleichförmiger bevölkert als das Land; es finden sich demnach im hohen Norden ungleich mehr Seethiere als Landthiere. Wie aber manche Form des Lebens nur in der Kälte gedeiht, so gibt es auch lichtscheue, unterirdische Pilze, Würmer, Insecten, Fische und Amphibien.

Die Organisation entspricht der Beschaffenheit des Vaterlandes. Das Kameel in der Wüste hat Schwielen an Brust und Gliedern zum Lagern auf dem Sande, und, von dornigem Buschwerke sich nährend, hat es bei trockener Außenseite eine reichliche Absonderung im Magen, welche die Organe feucht erhält und eine Entbehrung des Wassers Wochen lang ertragen läßt. Bei einander ähnlichen Thieren ist der Darmcanal in unfruchtbaren Ländern sehr lang, um die sparsam zugemessene Nahrung lange zurückzuhalten und allen nahrhaften Stoff auszuziehen, in nahrungsreichen Ländern hingegen kurz, da hier die Verdauung nicht zu kargen braucht; so ist das Verhältniß des Straußes in den dürren Gegenden Afrikas gegen den Casuar auf dem pflanzenreichen Java. Die Kälte veranlaßt einen dichtern Haarwuchs, der wieder gegen sie schützt; so haben die Hunde in den Polargegenden einen dicken Pelz, während sie in Guinea fast ganz nackt sind. Auf ähnliche Weise haben die Bewohner heißer Länder dicke und schwarze Augenbrauen, welche das Auge gegen das zu starke Licht beschatten, und der Neger wird durch sein Hautpigment vor den senkrechten Sonnenstrahlen geschützt, deren Hitze bei weißen Menschen die Haut verbrennt und Blasen zieht.

Jede Gattung organischer Wesen ist demnach auf ein bestimmtes Zeitalter und Vaterland angewiesen, dem ihre Natur entspricht. Wie sie aber durch die Fortpflanzung ihr Daseyn verlängern will, so strebt sie auch im Raume sich ausz zubreiten, nur bald in größerm, bald

in geringerm Umfange. Der Pflanze kommt die unorganische Natur zu Hilfe. Manche Samenkörner sind durch leere Räume zwischen ihren Häuten oder durch lockere, wollige Hüllen so leicht, daß sie vom geringsten Luftstoße fortgetragen werden, oder haben Federkronen oder flügelartige Ausbreitungen von zartem Gewebe, in denen der Wind sich fängt; da nun ein starker Wind über zehn Meilen weit in der Stunde weht, und oft Tage lang in derselben Richtung anhält, so kann er solche Samen oft sehr weit mit sich führen. Die Samenkörner der meisten am Wasser stehenden hohen Bäume schwimmen, und können so von einer Küste zur andern getrieben werden, und auf einer Insel zu Bäumen sich entwickeln, deren Samenkörner auf gleiche Weise die Wanderung fortsetzen. So werden oft auch Eier der Mollusken ꝛc. vom Meere in eine entfernte Gegend getrieben. Jede Thiergattung breitet sich über ein größeres oder kleineres Terrain aus, so daß einzelne Individuen oder Gesellschaften ihr Revier behaupten. Größere Wanderungen werden durch eine zu starke Vermehrung, durch den Eintritt strenger Kälte oder anhaltender Dürre, und durch Mangel an Nahrungsmitteln veranlaßt. In der Nähe des Nordpols können Säugethiere selbst aus einer Hemisphäre in die andere entweder unmittelbar oder über Eis und Inseln übergehen; und man hat sogar Bären und Wölfe zufällig auf Eisschollen von Grönland nach Island kommen sehen. Wenn solche Wanderungen gemeiniglich nur vorübergehend sind, so können doch auch bleibende Ansiedelungen daraus erwachsen, wie es mit der Wanderratze der Fall ist, die erst im achtzehnten Jahrhunderte aus ihrer Heimath in Ostindien und Persien nach Europa gekommen, und hier in mehreren Ländern sich so ausgebreitet hat, daß, namentlich in großen Städten, die Hausratze durch sie verdrängt worden ist. — Im Ganzen genommen sind pflanzenfressende Thiere überhaupt, gleich den Pflanzen selbst, mehr an den heimathlichen Boden gebunden; vorzüglich gilt dieß von denen der Tropenländer. Affen können nicht weit gehen, Papageien und Kolibris nicht weit fliegen: so haben diese Thiere auch keinen Trieb zu wandern; ihr beschränkter Wohnsitz ist fruchtbar genug, ihnen hinlänglich Nahrung zu gewähren, und sie können auch in einem andern Klima nicht bestehen. Pflanzen und Thiere, die auf solche Weise gebunden sind, lassen sich keinesweges durch Kunst und allmählige Gewöhnung dahin bringen, daß sie ein ihrer Natur widersprechendes Klima ertragen lernen. Andere Organismen

sind einer weitern Verbreitung fähig, und unter ihnen steht der Mensch oben an, der vermöge seiner geistigen Kraft eine höhere Selbstständigkeit besitzt, und unter den verschiedensten äußeren Verhältnissen sich zu behaupten vermag. Seine Verpflanzungsfähigkeit steht daher in geradem Verhältnisse zu seiner Cultur: Individuen von uncultivirten Völkern unterliegen eher einem ungewohnten Klima, während der gebildete Mensch eine solchem Klima angemessene Lebensweise wählt und verträgt. Beschränktheit des Gesichtskreises, Gewöhnung an Einförmiges und Isolirung kettet an die Scholle, indeß Rührigkeit und Lust an Neuem der Verbreitung förderlich wird. Die Macht der Heimath aber macht sich vornehmlich im Siechthume geltend, wo man von der Rückkehr in's Vaterland oder vom Gebrauche vaterländischer Kräuter die Heilung erwartet. — Nächst dem Menschen sind aber gerade diejenigen Organismen am weitesten verbreitsam, die ihm am nützlichsten sind: die Mehl gebenden Gräser und Knollengewächse, und die Hausthiere.

Die Organisation wird bei der Versetzung in ein ursprünglich fremdartiges Verhältniß mehr oder weniger umgeändert, indem die Außenwelt den Organismus mit sich in Uebereinstimmung zu bringen strebt. Am auffallendsten ist dieser Einfluß auf die Pflanzen: behaarte Gewächse, die auf trockenem, sonnigem Boden wachsen, werden von feuchten, schattigen Standorten glatt, dornige verlieren in sehr fruchtbarem Boden ihre Dornen, und so wird durch die Beschaffenheit des Erdreiches und des Wassers die Zahl der Blumenblätter, die Farbe der Blumen, der Geschmack der Früchte ꝛc. verändert. Nicht in gleichem Grade wird die Natur des Thieres umgestimmt, und am wenigsten die des Menschen. Ueber ihn haben namentlich die materiellen Einwirkungen weniger Macht, und alle Verschiedenheit der Nahrungsmittel und des Klimas bringt bei ihm ungleich weniger Veränderungen hervor, als bei irgend einem Säugethiere. Er kann über alle Verhältnisse durch eigene Macht siegen, und die äußeren Umstände können seine fortschreitende Cultur erleichtern oder erschweren, aber weder bewirken noch hindern. Mehr als durch materielle Veränderungen wirkt die Außenwelt durch Stimmung des Gemüthes, Belebung der Phantasie, und Erregung von Vorstellungen, so daß dann der physische Charakter z. B. in einer großartigen wilden Natur anders sich artet, als in einer einfachen, gefälligen Gegend, oder in ärmlicher, eintöniger Umgebung ꝛc., wie denn auch die mögliche Ausartung im

Auslande mehr auf das Psychische sich bezieht und auf einer Art Ansteckung beruht.

Verhältniß der organischen Wesen zu einander.

§. 215. Die verschiedenen organischen Wesen wirken auf einander ein, so daß keines für sich ohne alle anderen bestehen kann: sie verhalten sich zu einander wie Glieder eines Organismus. Die Ernährung durch Aufnahme und Zersetzung von Wasser ist sehr beschränkt; im Ganzen ziehen die organischen Wesen ihre Nahrung aus anderen, und zwar die niedere theils aus den Säften oder Auswurfsstoffen von lebenden, theils aus bereits zersetzten, die höheren aber vornehmlich aus frisch getödteten, und noch nicht in ihre entfernten Bestandtheile zersetzten organischen Körpern. Das Pflanzenreich, diese Vorbereitungsstufe zu höherer Innerlichkeit, ist das plastische System in der organischen Welt: es bildet die organische Materie, welche unmittelbar den pflanzenfressenden, und durch diese mittelbar den fleischfressenden Thieren zur Nahrung dient. Dem Menschen bietet sich eine Fülle von Nahrungsstoffen dar, hauptsächlich in den Früchten und Samenkörnern, den Wurzeln und Knollen, hin und wieder auch in Stengeln, Mark, Blättern, Blüthen und Zwiebeln phanerogamischer Pflanzen, so wie in einigen Schwämmen, Farrnkräutern, Flechten und Algen; ferner in dem Fleische der meisten Wirbelthiere, zum Theil auch in deren Eingeweiden, so wie in Milch und Eiern, ferner in mehreren Mollusken und Crustaceen, und selbst in einigen Insecten, Strahlthieren und Würmern. Die Nahrungsmittel sind in ihrer Wirkungsart sehr von einander verschieden, je nachdem sie rein nähren, oder dabei erquicken und erfrischen, oder reizen. Die Verbindung oder der wechselnde Gebrauch dieser verschiedenen Arten von Nahrungsmitteln ist der Gesundheit zuträglich, und wird in jedem Klima möglich, so wie ihr Erwerb die Grundlage einer höhern Cultur abgibt. Das stark nährende Mehl, dessen man, da es keinen besondern Geschmack hat, nie überdrüssig wird, findet sich in Samenkörnern, Knollen, Wurzeln und Mark, und kommt unter jedem Himmelsstriche vor. Ihm entspricht die thierische Muskelsubstanz, so wie das thierische Fett den öligen Samenkörnern. Der Zucker ist nicht minder verbreitet, theils mit Pflanzeneiweißstoff in schwächer nährenden Gemüsen, Blättern, Stengeln und

Wurzeln, theils mit Pflanzensäuren in erfrischenden, saftigen Früchten; die Biene aber kommt dem Menschen zu Hilfe, und sammelt den Zuckersaft, wo er in den kleinsten Mengen gegeben ist, zu größeren Massen an. Das Kochsalz, eine der am weitesten verbreiteten unorganischen Substanzen, im Erdboden, in Quellen und im Meere enthalten, befördert die Verdauung sowohl durch Reizung der Verdauungsorgane, als auch durch Beförderung der Lösung, und geht selbst in die Mischung des lebendigen Körpers ein. Warme Länder sind reich an Vegetabilien, namentlich an saftigen, und deren Genuß ist der Gesundheit hier zuträglicher, bedarf aber eines aromatischen Zusatzes, namentlich bei der in der Hitze leicht eintretenden Erschlaffung, und so finden sich auch hier viele ätherisch-ölige und harzige, erhitzende Gewürze. Im hohen Norden ist die animalische Nahrung zu Erhaltung des Lebens nöthiger, und in Seevögeln, Walfischen, Robben &c. reichlicher vorhanden; die Natterwurz verliert hier ihre zusammenziehende Eigenschaft, und wird gleich den, anderwärts ebenfalls ungenießbaren, Sandschilfkörnern nahrhaft, indeß eine an Nahrungsstoff reiche Flechte hinzutritt; dazu kommen erfrischende Krähenbeeren und scharfstoffige Pflanzen, namentlich Löffelkraut, an Stelle des Gewürzes; die Strömung aber führt die aus südlichen Gegenden losgerissenen Baumstämme als Treibholz zur nöthigen Feuerung zu. Unter allen Himmelsstrichen sucht und findet der Mensch endlich Mittel zu momentaner Erhöhung seines Lebensgefühles, seyen es nun geistige Getränke, aus saftigen Fruchtdecken, oder aus Samenkörnern, Baumsaft, Honig oder Milch gewonnen, oder narkotische Substanzen, als Taback, Opium, Hanf, Taumelpfeffer, Fliegenschwamm &c.

Die Ueberreste organischer Körper dienen als Grundlage für andere. So entsteht aus ihnen, in Verbindung mit verwittertem Gesteine, die schwarze, pulverige Dammerde (Humus), welche die äußerste Rinde des Erdkörpers bildet und den vollkommenen Pflanzen Nahrung und Gedeihen gibt. Polypen siedeln sich auf Erhöhungen des Meeresbodens, die bis etwa 30 Fuß unter der Wasserfläche sich erheben, an, und vermehren sich in immer neuem Ansatze nach oben, bis ihr kalkiges Gerüste über das Wasser vorragt, so daß aus der Untiefe eine Koralleninsel geworden ist. Hier wie auf anderen Felsenspitzen, erscheinen unter der Befruchtung von Nebel und Regen, Schimmel und Flechten, die bei ihrem Absterben eine dünne Schicht Dammerde bilden,

auf welcher Moose sich erzeugen; aus diesen entsteht eine dickere Erdschicht, in welcher Gräser vegetiren; dann folgen lilienartige Monokotyledonen, hierauf krautartige Dikotyledonen, und endlich finden auch Sträucher und Bäume hier ihr Gedeihen. So bereiten niedere Pflanzen eine höhere Vegetation vor. Ueberhaupt aber will das Leben in wechselnden Gestalten auftreten, und jede Pflanzengattung bewirkt durch Entziehung von gewissen Stoffen und Absatz anderer eigenthümliche Veränderungen im Boden, wodurch dieser für andere Pflanzengattungen mehr geeignet wird: darauf gründet sich der Grundsatz des Wechselns im Ackerbaue und in der Waldzucht.

Durch das Leben wird die Atmosphäre in der zum Bestehen anderer Organismen nöthigen Qualität erhalten. Das Athmen von Menschen und Thieren dient der Vegetation, da diese in einer an Kohlensäure reichen Luft besonders gedeiht; es macht aber die Atmosphäre zu Erhaltung des Lebens von Menschen und Thieren selbst untauglich, und dem wird dadurch vorgebeugt, daß die grünenden Pflanzentheile im Sonnenlichte Kohlensäure aus der Atmosphäre einsaugen und Sauerstoffgas aushauchen. Bei der Zersetzung abgestorbener organischer Substanz wird die Luft mit Stoffen geschwängert, die theils durch allgemeine Schwächung, theils durch Hervorbringung bestimmter Krankheiten das Leben gefährden: gleichwohl tritt eine solche Fäulniß nie in bedeutendem Umfange auf, da sie dadurch verhütet wird, daß sehr viele Thiere getödtet und, ohne in Fäulniß übergehen zu können, sogleich von anderen oder von Menschen verzehrt werden, diejenigen aber, welche eines natürlichen Todes sterben, zuvor sich verkriechen, in Klüfte und Höhlen sich zurückziehen und bald verschwinden, da die aasfressenden Thiere vermöge ihrer scharfen Sinne von der Ausdünstung des Aases aus weiter Ferne bald herbeigelockt werden, und ungemein gefräßig sind. So geht im Meere fortdauernd eine unermeßliche Menge von Thieren unter, und es entsteht demnach keine Fäulniß, da immer eines vom andern sich nährt. — Die Vegetation beschränkt die Einwirkung der Sonne: durch die in der Wärme sehr reichliche Ausdünstung der Pflanzen wird die Luft abgekühlt, und indem die Waldungen Wolken und Nebel an sich ziehen, halten sie den Boden feucht, so daß die viele Feuchtigkeit bedürfenden Thiere hier bestehen können.

Alles wirkt zur Verbreitung des Lebens mit, und so dient das

Thier der Pflanze in denjenigen Lebensthätigkeiten, wo es auf die ihr abgehende freie Bewegung ankommt. Viele Insecten tragen, indem sie Honigsaft suchen, den Blüthenstaub von den Staubbeuteln auf die Narbe über; manche leichte und mit Häkchen versehene Samenkörner hängen sich am Felle von Säugethieren an, und werden von diesen weiter vertragen; Zugvögel geben die Samenkörner als die unverdauten Ueberreste von Beeren, deren fleischige Fruchtdecke ihnen zur Nahrung gedient hat, mit düngendem Kothe von sich; so können auch die von anderen Vögeln verschlungenen Eier von Fröschen und Fischen unverdaut wieder ausgeleert, und auf diese Art andere Gewässer mit solchen Thieren bevölkert werden. Auch der Mensch trägt unwillkürlich, und selbst ohne es zu spüren, zur weitern Verbreitung organischer Körper bei. So kommt mancher Samen mit dem Schiffsballaste aus einem fremden Welttheile und geht bei uns auf; der Stechapfel ist Anfangs als Arzneimittel aus dem Oriente nach Europa gebracht worden, und wächst jetzt hier wild; und ein Erigeron, welches aus Canada in die Pariser Gärten gebracht worden war, hat sich von hier aus über Frankreich, Italien und Deutschland ausgebreitet. Der Schiffswurm ist unbemerkt mit den Seefahrern aus den tropischen Gegenden nach den europäischen Häfen gekommen, wo er bedeutende Verwüstungen angerichtet hat, und die auf den europäischen Schiffen eingeschlichenen Ratzen sind mit nach Amerika versetzt worden, und haben sich da fortgepflanzt. — Noch mehr hat der Wille des Menschen ausgerichtet. Das Zuckerrohr ist aus Ostindien nach Aegypten, Syrien, Cypern, Sicilien, und von da erst, wie der Kaffee aus Arabien, nach Amerika verpflanzt worden. Der Pisang und die Kokospalme, im südlichen Asien einheimisch, finden sich jetzt in allen tropischen Ländern. Der Reis ist aus Ostindien nach Amerika, und der Mais aus Amerika nach Ostindien, beides unter Vermittelung einer Nation in Europa, gebracht worden; die Kartoffel, im tropischen Amerika einheimisch, und erst 1744 nach Deutschland gebracht, wird jetzt bis in Island gebaut. Wir haben den Pfau aus Persien, den Fasan aus Circassien, den Gold- und Silberfasan aus China, das Perlhuhn aus Afrika, den Truthahn aus Nordamerika erhalten. Die europäischen Hausthiere endlich sind vor noch nicht 400 Jahren nach Amerika gekommen, haben sich ungemein schnell daselbst ausgebreitet, und leben jetzt zum Theil wild in großen Heerden daselbst.

In der thierischen Seele tritt das Gefühl, daß das Individuum sich selbst nicht genügt, sondern nur im Beisammenseyn mit anderen Individuen Befriedigung findet, und die Geselligkeit mehr oder weniger entwickelt, auf. Der Zeugungstrieb, in welchem die Macht der Gattung am stärksten sich offenbart, wird die Grundlage der Geselligkeit, im Gegensatze zu dem mehr isolirenden, egoistischen Nahrungstriebe. Als erste Andeutung hiervon sind die Polypen bei ihrer geschlechtslosen Fortpflanzung durch den Bildungshergang in Familien verwachsen. Bei dem geschlechtlichen Gegensatze werden auf einer niedern Stufe die Individuen beider Geschlechter nur durch die Brunst und nur für deren Dauer zusammengeführt, indem sie sonst gegen einander gleichgiltig sind, wie Mollusken, Fische und Amphibien, oder einsam leben und gegen einander feindselig sind, wie die Spinnen. Auf höheren Stufen setzen sie nach der Paarung noch eine Zeitlang das Zusammenleben fort, und die weiblichen bleiben allein oder mit den männlichen gemeinschaftlich bei ihren Jungen, bis diese herangewachsen sind, um sich dann zu trennen. Endlich wird die Geselligkeit lebenslänglich, indem entweder ein Paar zusammenhält, oder größere Gesellschaften von Individuen eines Geschlechtes, oder von weiblichen mit ihren Nachkommen, oder von beiderlei Geschlechtern und deren Nachkommen sich bilden, wo der Verein noch auf Sicherung der Nahrung und Schutz gegen Witterung oder Feinde gerichtet ist. Wo die Nahrung nur durch gemeinschaftliche Anstrengung gesichert werden kann, ist die Geselligkeit entweder nur vorübergehend, wie bei den Bibern, die nur für den Winter ihre Wohnungen und Vorrathskammern bauen, und im Sommer sich trennen; oder lebenslänglich, wie bei Bienen und Ameisen. Im Ganzen genommen sind die Raubthiere weniger gesellig: so behauptet in der Sippe der Katzen jedes Paar sein eigenes Jagdrevier; indessen gehen die Wölfe und die verwilderten Hunde auch in ganzen Meuten auf Raub und Jagd aus. Andere Vereine werden für weite Wanderungen gebildet, wie denn z. B. die Häringe, mehrere Nagethiere und die Zugvögel sich so gesellen; letztere zum Theil nur nach gleichem Alter oder gleichem Geschlechte. Mehrere Thiere vereinen sich auch zum Winterschlafe.

In den größeren Vereinigungen zeigen sich die Seelenkräfte der Thiere auf einer höhern Stufe der Entwickelung, und es erscheinen hier die Vorbilder rechtlicher und sittlicher Verhältnisse. Wo Pflanzenfresser

zu einem Rudel, oder Raubthiere zu einer Meute sich zusammengesellt haben, behauptet jeder solcher Verein sein Weide- oder Jagdrevier gegen andere seiner Gattung; alle zusammengehörigen Individuen kennen einander, und lassen ein fremdes, welches sich zu ihnen verirrt hat, nicht zu, bis dieses, von dem Bedürfnisse sich anzuschließen getrieben, durch ausdauerndes Folgen ihnen endlich befreundet worden ist. In der Heerde bemächtigen sich die Alten vermöge ihrer Stärke zuerst der erlangten Nahrung, und die Jungen bekommen nur was übrig geblieben ist, gewöhnen sich aber dabei an dieß Verhältniß so, daß sie auch nach Erlangung gleicher Stärke den Alten ihr Vorrecht nicht streitig machen. Bei manchen Thieren, namentlich bei den Affen, zeichnen sich die Jungen durch größere Klugheit aus, indem sie durch Ueberlistung der Alten sich das zu verschaffen wissen, was diese ihnen nicht abzutreten geneigt sind. — Dasjenige Individuum, welches für den Verein im Ganzen am wichtigsten ist, wird als das Oberhaupt anerkannt: so in Beziehung auf die Fortpflanzung dasjenige, welches seinem Geschlechte nach einzig ist, das vollkommene Weibchen oder die Königin unter den Bienen, das Männchen unter den polygynischen Vögeln und Säugethieren; übrigens das stärkste, vorzüglich aber dasjenige, welches den meisten Muth beweis't und seinen Willen am kräftigsten durchsetzt. So haben die wilden Pferde in jedem Rudel einen Leithengst, dem sie blindlings folgen, und wenn er getödtet worden ist, so zerstreuen sie sich, um sich anderen Rudeln anzuschließen, so wie die Bienen nach dem Tode ihrer Königin, wenn diese ihnen nicht ersetzt werden kann, zu arbeiten aufhören und den ganzen Stock eingehen lassen. So ist es indessen nur bei Pflanzenfressern; in einer Meute von Raubthieren findet keine bleibende Obergewalt statt, da die Heftigkeit der Begierde hier kein Vorrecht einzelner Individuen anerkennen läßt.

Der Mensch übt eine ungemeine Gewalt über die Thiere aus, und kann selbst die wildesten bändigen, wenn er mit Ernst und Selbstvertrauen ihnen entgegentritt. Nach glaubhaften Berichten ahnen auch Löwe und Tiger seine Ueberlegenheit: finden sie einen Menschen in der Einöde, so betrachten sie ihn eine Zeitlang aufmerksam, suchen dann ihm in den Rücken zu kommen, und wenn er sie ohne Zeichen von Furcht oder von Kampflust immer ruhig mit den Augen fixirt, so schleichen sie endlich davon. Wenn die Affen ohne Zwang und

Lockung die Geberden und Handlungen, oder manche Vögel die Stimme des Menschen nachahmen, so spricht sich darin eine Sympathie aus, die auf einer übermächtigen Einwirkung beruht. Vermöge dieses Verhältnisses vermag der Mensch jedes Thier, auch das einsiedlerisch lebende, bis auf einen gewissen Punct seinem Willen zu unterwerfen, am meisten aber die geselligen: diese verhalten sich dann zu ihm, wie das Rudel zu seinem Oberhaupte, zu dem verwandten, aber durch geistige Kraft überlegenen Wesen. Man unterwirft sich aber die Thiere zuvörderst dadurch, daß man durch Wohlthun ihr Vertrauen weckt, so daß ihnen bei ihrem Geselligkeitstriebe unsere Nähe wohlthut; und man erhöht den Werth des Wohlthuns, indem man sie eine Zeitlang hat entbehren lassen, oder ihnen etwas Angenehmeres gewährt, als sie gewohnt sind. Ihr Vertrauen zu unserm Wohlwollen bestärkt man durch freundlichen Blick, sanfte Stimme, leises Streicheln, und diese wohlthuenden Liebkosungen werden ihnen bald Bedürfniß. Werden sie schon hierdurch zum Gehorsam bestimmt, so wird dieser noch bestärkt, wenn man ihnen Furcht einflößt, sie zu etwas zwingt und den Ungehorsam bestraft, dafür aber auch die Folgsamkeit belohnt. Setzt man sie in Furcht, ehe ihr Vertrauen befestigt ist, so werden sie eingeschüchtert und dumm, oder störrig; der Hund wird in Kamtschatka, wo man ihn als Zugvieh gebraucht, menschenscheu und untreu; zu harte Behandlung endlich führt zu Empörung, wie man denn viele Beispiele hat, wo Elephanten, Pferde ꝛc. sich an ihrem Peiniger zu rächen gewußt haben. Wo aber die thierische Wildheit allen milderen Mitteln der Zähmung widerstrebt, wird die Unterwürfigkeit dadurch erzwungen, daß die Kraft gebrochen wird, namentlich durch Verhinderung des Schlafes und durch Castration. — Die Thiere sind aber in Hinsicht auf den Grad ihrer Zähmbarkeit sehr verschieden. Spinnen, Fische, Krokodile, Hyänen ꝛc. lassen sich so weit zähmen, daß sie auf den Ruf herbeikommen, um sich füttern oder liebkosen zu lassen. Einige Schlangen, Singvögel, Robben, Tiger ꝛc. lassen sich zu einzelnen Handlungen abrichten. Einige Säugethiere aber, welche dem Menschen den mannichfaltigsten Nutzen gewähren, und unter allen an Verbreitsamkeit ihm am nächsten kommen, sind auch seit undenklichen Zeiten in Europa als Hausthiere an ihn gekettet, so daß sie in seinem Dienste die Befriedigung ihrer Bedürfnisse erlangen. Bei ihnen findet derselbe Fall statt, wie bei den Getreidepflanzen, welche als die

nützlichsten Gewächse zugleich zu den verbreitsamsten gehören, und sich bei fortwährender Cultur dem Menschen so ganz überlassen haben, daß sie nicht mehr wild wachsen, und wir ihr ursprüngliches Vaterland nicht mit Sicherheit kennen; vom Reis wissen wir zwar, daß er im südlichen Asien einheimisch ist, aber auch hier kommt er jetzt nicht mehr anders als unter der Pflege des Menschen vor. — Eine persönliche Anhänglichkeit an den Menschen findet sich bei stumpfsinnigen Thieren nicht. Sie erscheint, ohne zuverlässig zu seyn, bei lebhaften, leidenschaftlichen Thieren, z. B. bei den launenhaften selbstischen Affen, die oft ohne Anlaß boshaft werden; bei dem Löwen, der den befreundeten Wärter, sobald er ihn in einer ungewohnten Tracht erblickt, zu zerreißen droht; bei der Katze, die im Hause, als dem gewohnten Jagdreviere, bleibt, wenn dessen Bewohner ausziehen ꝛc. Die völlige Hingebung an den Menschen ist nur dem Hunde eigen, und geht hier so weit, daß er andere Instincte verläugnet, von seines Gleichen sich entfernt hält, von seinem Herrn Alles erduldet, für ihn sich aufopfert, und selbst dessen Tod nicht lange überlebt; ganz für das Bedürfniß des Menschen organisirt, leistet er als Wächter und Hirt eigenthümliche Dienste, geht in menschliche Verhältnisse ein, kennt das Eigenthum, unterscheidet fremdes und zum Hausstande gehöriges Vieh, Herrschaft und Gesinde, Hausfreunde und Bettler, versteht jeden Wink des Herrn, dient auf der Jagd, und läßt sich zum Gebrauche im Kriege, wie zur Rettung von Menschen abrichten. Der Mensch aber, überall psychisches Leben nährend, befördert die Entwickelung der Verständigkeit in ihm, so wie in anderen Thieren, mit denen er sich beschäftigt.

Die Harmonie in der Natur kann aber nicht bloß darin bestehen, daß ein Glied das Daseyn eines andern fördert, sondern muß auch eine gegenseitige Beschränkung derselben in sich schließen. Der Ueppigkeit der organischen Bildung müssen gewisse Grenzen gesetzt werden, damit sie nicht in krankhafte Wucherung ausarte, und solche Begrenzung ist durch die Einrichtungen der Natur gegeben; das Begrenzende selbst kann übermächtig werden, aber nur in einzelnen Ereignissen, indem es selbst bald wieder in seine Schranken zurückgedrängt wird. So leben Schmarotzerorganismen (Entozoen und Epizoen) in Eintracht mit dem jugendlichen Körper, in welchem sie durch Verzehrung überflüssiger Säfte der Ausartung wehren; im Uebermaße

anwachsend, wirken sie verderblich, bereiten aber mit der Auszehrung ihres Stammorganismus sich selbst den Untergang. Jede Pflanzengattung sucht sich auszubreiten, und wo sie die Bedingungen ihres Wachsthumes in vorzüglichem Grade erfüllt findet, breitet sie sich so aus, daß sie andere verdrängt: aber mit der Zeit ändert sie den Boden so um, daß er ihr nicht mehr das nöthige Gedeihen gewährt, vielmehr eine andere Vegetation begünstigt; und wenn er auf der einen Strecke das Wachsthum der einen Gattung fördert, so ist seine Beschaffenheit an einer andern Stelle wieder anderen Gattungen günstig. So behauptet sich das Gleichgewicht in der organischen Welt durch die verschiedentliche Vertheilung der Kräfte. Diejenigen organischen Körper, welche anderen zur Nahrung dienen, werden durch mancherlei Verhältnisse, unter anderen auch durch ungemeine Fruchtbarkeit, vor gänzlicher Ausrottung geschützt; diese Fruchtbarkeit würde aber selbst ihren Untergang herbeiführen, wenn sie nicht wieder beschränkt würde. Gäbe es keine pflanzenfressenden Thiere, so würden die Pflanzen auf Erden nicht mehr Raum haben, und einander ersticken; gäbe es keine Raubthiere, so würden die Pflanzenfresser sich so vermehren, daß sie die ganze Vegetation verwüsteten, und ihren eigenen Untergang bereiteten; und wären die Raubthiere eben so fruchtbar, als die Pflanzenfresser, so würden sie bald allein existiren, und damit auch zugleich zu existiren aufhören. Gäbe es ein Wesen, welches z. B. das Nahrungsbedürfniß der Wiederkäuer mit der Masse des Elephanten, der Muskelkraft des Löwen, der Blutgier des Tigers, der Fruchtbarkeit des Kaninchens 2c. in sich vereinte, so wäre mit einem solchen Ungeheuer der Untergang der organischen Schöpfung gegeben. Der Mensch aber, der durch seinen Verstand die entschiedenste Uebermacht hat, wird schon durch den eigenen Vortheil bestimmt, seinerseits das Gleichgewicht aufrecht zu halten, daß das Leben in mannichfaltiger Gestaltung und reinem Einklange freudig um ihn her sich rege, die culturfähigen Pflanzen und Thiere zu veredeln und zu schirmen, das Unkraut aber, wie die der Zähmung widerstrebenden Raubthiere in ihre Grenzen zurückzuweisen. So sind die Löwen und Panther, die 400 Jahre vor Christus noch in Griechenland vorkommen, nicht nur aus Europa verdrängt, sondern auch überhaupt so vermindert worden, daß sie nicht mehr so zahlreich zusammengebracht werden könnten, wie im alten Rom, wo bei jedem Siegesfeste viele Hunderte im Kampfspiele geopfert

wurden. Und so haben auch manche andere Thiere der fortschreitenden Cultur weichen müssen. Elenn und Auerochse sind aus Deutschland, Biber aus Italien, Rhinoceros und Giraffe aus dem nördlichdn Afrika gewichen, und die Walfische, die vormals an der französischen Küste vorkamen, sind mehr nach den Polargegenden gedrängt worden.

Dritter Abschnitt.

Die Verschiedenheit im Menschengeschlechte.

Die Individualitäten.

§. 216. Wie der allgemeine Charakter des Lebens in jeder Gattung organischer Wesen eigenthümlich modificirt ist, so artet sich der Charakter der Gattung in jedem Geschlechte und jedem Alter wieder besonders. Aber die Mannichfaltigkeit des Daseyns ist unerschöpflich, so daß jedes Individuum in Hinsicht auf den Grad, die Proportion und die Richtung der im Begriffe seiner Gattung enthaltenen Kräfte von allen anderen sich unterscheidet. Diese Individualität ist demnach für immer etwas Relatives: sie beruht nicht auf dem ausschließlichen Daseyn oder dem gänzlichen Mangel einer wesentlichen Eigenschaft, sondern auf der Stärke, der Proportion und gegenseitigen Beziehung der gemeinsamen Eigenschaften. Sie ist daher auch um so bedeutender, je inhaltsreicher das Leben ist, und je freier es sich entfaltet hat. In seinem Anfange ist sie am geringsten: ein Ei gleicht dem andern noch am meisten, und mit fortschreitender Entwickelung tritt die Eigenthümlichkeit immer mehr hervor. Weibliche Individuen sind verhältnißmäßig weniger von einander verschieden als männliche. Unter den verschiedenen Gattungen organischer Wesen aber entspricht die individuelle Verschiedenheit dem höhern und niedern Standpuncte des Lebens: bei Algen und Flechten ist sie kaum zu bemerken, während sie an jedem Baume auf das Entschiedenste sich zeigt. Versuchen wir nur die verschiedenen Elementarstoffe des menschlichen Körpers, die daraus hervorgehenden nächsten Bestandtheile, die mannichfaltigen Gewebe und Säfte, die verschiedenen mechanischen Kräfte derselben,

die einzelnen Gestaltungen von Knochen, Muskeln, Nerven und Gefäßen, und die Gruppen der Gebilde in den verschiedenen Gegenden zusammen zu rechnen, so erhalten wir schon bei solcher unvollständigen Uebersicht eine gewaltige Zahl von Factoren, welche, da jeder einzelne derselben eine wandelbare Größe ist und mit allen übrigen in die verschiedensten Proportionen treten kann, eine unabsehbare Mannichfaltigkeit geben. Eine noch ergiebigere Quelle ist aber in dem Verhältnisse der Lebensthätigkeiten, und ganz besonders der Seelenthätigkeiten gegeben. So ist denn die höchste Individualisirung im Menschengeschlechte, und bei den cultivirten, geistig regsamen Völkern und Stämmen vorzugsweise zu finden. — Einige Züge unserer Individualität rühren von unserer Selbstbestimmung her, indem die Gewohnheit zur andern Natur wird, und die Richtung, welche wir unseren Kräften ertheilt haben, allmählig ein bleibendes Gleis eingräbt. Einen nicht mindern und meist noch größern Antheil haben die äußeren Verhältnisse und Einwirkungen, welche von der Geburt an ihren Einfluß ausgeübt haben. Am meisten aber ist die Individualität von Ursprung an bestimmt, und zwar so, daß wir zum Theil im gegenseitigen Verhältnisse der Aeltern, in ihrem körperlichen und geistigen Zustande überhaupt und im Momente des Zeugens insbesondere den Grund erkennen, ungleich häufiger aber das bestimmende Moment nicht zu entdecken vermögen.

Was zuvörderst die Gestaltungsverhältnisse betrifft, so zeigt jeder Menschenkörper Eigenthümlichkeiten in seinem innern Baue, in der Verzweigung der Gefäße oder Nerven, im Ansatze der Muskeln &c., so daß man den allgemeinen Typus nur aus dem häufigern Vorkommen einer bestimmten Form abstrahiren kann, und die minder gewöhnlichen Verhältnisse als Varietäten betrachten muß. Am bedeutendsten sind die Varietäten an den Windungen des Gehirnes, indem diese in Hinsicht auf Zahl, Breite und Richtung bei keinem Menschen denen eines andern völlig gleich sind. Nicht minder verschieden ist das Verhältniß der Organe zu einander in Hinsicht auf ihre Größe und Schwere: so beträgt schon das Gewicht des Gehirnes bei einigen Menschen beinahe ein Pfund mehr als bei anderen. Die normale Körpergröße liegt zwischen der des Riesen, die bis auf 8½ Fuß steigt, und der des Zwerges, die bis auf zwei Fuß oder gar nur 21 Zoll sinkt, mitten inne. Beide Extreme, deren Unterschied in Betreff der

Länge mehr als das Vierfache, in Hinsicht auf das Gewicht aber mehr als das Zehnfache beträgt, kommen selten vor, haben gewöhnlich kein kräftiges und langes Leben und stehen vereinzelt, indem sie sich entweder gar nicht fortpflanzen, oder nur schwächliche, nicht lebensfähige Kinder erzeugen. Die Riesen sind in der Regel schwächlich, träge, muthlos, und altern frühzeitig; die Zwerge kommen weniger selten vor und sind etwas mehr begünstigt, namentlich durch höhere Regsamkeit, die aber meist in einem kindischen Sinne sich zeigt, und wobei Talente und eine längere Lebensdauer nur ausnahmsweise sich finden. Das Wachsthum kann unter günstigen äußeren Umständen freier vor sich gehen, und dagegen gehemmt werden durch dürftige Nahrung, verdorbene Luft, Mangel an hinreichender Wärme, frühzeitige Anstrengung, harte Behandlung und freudeloses, kummervolles Lebensverhältniß.* Aber die Verschiedenheit des Wachsthumes zeigt sich auch unabhängig von allen diesen Einflüssen, und schon bei der Geburt, wo manche Kinder nur vier Pfund, andere neun bis zehn Pfund wiegen. Im Ganzen genommen ist die Leibesgröße der der Aeltern oder Großältern ähnlich; aber häufig kommen Ausnahmen davon vor, wo die Bestimmungsgründe nicht zu erkennen sind, und Riesen oder Zwerge stammen oft von Aeltern mittlerer Größe, nie aber von einer ihnen gleichen Familie. — Die Beschaffenheit der Nahrung, der Lebensweise und des Temperaments bestimmt die Zunahme des Körpers an Masse; aber außerdem findet sich eine individuelle Neigung zur Magerkeit oder zur Corpulenz. Als Beispiele von Extremen dienen hier der Engländer Eduard Bright, der 609 Pfund wog, und in dessen Weste sieben erwachsene Menschen geknöpft werden konnten, und der Franzose Claude Seurat, der unter dem Namen des lebendigen Gerippes zur Schau gestellt wurde, indem bei ihm ohne irgend eine bemerkliche Krankheit die Muskeln so geschwunden waren, daß man jeden Knochen in seinem ganzen Umrisse deutlich erkannte; Beide hatten das mit einander gemein, daß sie kaum im Stande waren sich von der Stelle zu bewegen. — Von gesunden und wohlgestalteten Aeltern werden nicht selten Kinder mit mehr oder minder bedeutenden Abweichungen vom menschlichen Bildungstypus erzeugt, die, wenn sie das Leben nicht stören, zum Theil auch über einige Generationen sich fortpflanzen. So gab es in England eine Familie Lambert, in welcher die männlichen Individuen bei vollkommener Gesundheit eine, mit Ausnahme

von Kopf, Hohlhand und Fußsohle, von hornartigen Krusten bedeckte Haut hatten und sich unter dem Namen der Stachelschweinmenschen zur Schau stellten; Familien mit sechs Fingern an jeder Hand oder sechs Zehen an jedem Fuße sind öfters vorgekommen. Störender ist der Mangel des Pigments bei den in allen Erdtheilen vorkommenden Albinos, deren Haut milchweiß, das Haar semmelweiß, die Iris roth und das Auge lichtscheu ist, ohne daß man in ihrer Constitution oder in der der Aeltern einen Grund dieser mangelhaften Bildung entdecken kann, so kommt auch unter mehreren gleichzeitig erzeugten Jungen eines Thieres bisweilen ein einzelnes mit diesem Bildungsfehler zur Welt. Tiefer greift die gewöhnlich auf einem Bildungsfehler beruhende angeborene Taubheit in das Leben ein, da sie Sprachlosigkeit zur Folge hat; man rechnet, daß unter 2000 Kindern ein taubstummes sich findet. Eben so unerklärlich in Betreff der Entstehung kommt unter etwa 10,000 Kindern eines mit einer von dem menschlichen Typus auf die eine oder die andere Weise ganz abweichenden Bildung vor, z. B. mit einem unvollkommenen Gehirne ohne Schädeldecke, oder mit einer Schädeldecke ohne Gehirn; und das harte Geschick der Aeltern wird nur durch den alsbald erfolgenden Tod der Mißgeburt gemildert.

Die **Constitution** bezeichnet den Inbegriff der bleibenden und auch im Baue des Körpers sich aussprechenden Verhältnisse der Lebensthätigkeiten in einem Individuum, vermöge deren sein Bestehen mehr oder weniger gesichert oder gefährdet ist. So unterscheidet man in Beziehung auf den Grad der Energie des Lebens die starke und die schwache Constitution: bei jener behauptet das Leben einen festen, regelmäßigen Gang, namentlich geht die Aneignung und vermöge einer gut gebauten Brust das Athmen kräftig von Statten, der Organismus leistet schädlichen Einwirkungen gehörigen Widerstand, und entstandene Störungen der Gesundheit werden durch die thätige Heilkraft der Natur gehoben; bei der schwachen Constitution findet das Gegentheil statt, und ist die Gesundheit leichter zu stören und schwerer wieder herzustellen. Verwandt, doch nicht identisch, ist die robuste Constitution, welche sich durch reichlichere Massenbildung, namentlich durch stärkern Knochenbau und höhere Muskelkraft charakterisirt; und die zarte, bei welcher die Bildung nicht so in die Masse geht, und die Nerventhätigkeit verhältnißmäßig reger ist. — Andere Artungen der Constitution beziehen sich auf die Proportion der Eigenschaften und Organe,

vermöge deren das Leben geneigt ist, nach der einen oder der andern Richtung hin von seinem Ebenmaße abzuweichen. Je nachdem das Gewebe mehr schlaff und weich oder gespannt und fest ist, der Cruor und der Faserstoff oder das Wasser und der Eiweißstoff im Blute die Oberhand hat, die Lunge oder die Leber, das hellrothe oder das dunkle Blut überwiegend ist rc., findet eine größere Geneigtheit zu entsprechenden Krankheitsclassen statt. Das Zusammentreffen von gewissen Verhältnissen des Lebens überhaupt mit denen einzelner Organe führt die Geneigtheit zu bestimmten Krankheitsarten, z. B. die apoplektische oder phthisische Constitution, herbei. — Die Constitution hat gleiche Bestimmungsgründe, wie die Individualität überhaupt. Ein besonnener Wille, eine geregelte Lebensweise und ein günstiges äußeres Verhältniß kann also zu Befestigung der Constitution beitragen. Die Grundlage aber ist bereits bei der Geburt vorhanden und zum Theil ererbt: so pflanzen sich gewisse Proportionen im Baue und in der Lebendigkeit der Organe fort, vermöge deren unter begünstigenden Umständen späterhin gleiche Krankheiten ausbrechen, wie bei den Aeltern oder Großältern stattfanden, z. B. Skropheln und Rhachitis in der Kindheit, Lungensucht in der Jugend, Hämorrhoiden, Gicht, Melancholie rc. im spätern Alter. — Als Idiosynkrasie bezeichnet man die Sonderbarkeit, vermöge deren ein Individuum von gewissen Einwirkungen auf eine von der Regel ganz abweichende Art afficirt wird, wo z. B. der Genuß von Krebsen Hautausschläge, oder der von Erdbeeren Krämpfe verursacht, die Nähe von Katzen Angstgefühl und Ohnmacht bewirkt rc.

Das Tempo des Lebens oder das Verhältniß der Lebhaftigkeit der Eindrücke zur Stärke und Dauer der Gegenwirkung gibt das T e m p e r a m e n t, welches angeboren, selten ererbt, und durch die äußeren Verhältnisse, so wie durch Selbstherrschaft einigermaßen modificirt wird. Es drückt nur eine einzelne Seite der Individualität aus, so daß Geisteskraft und Charakter ganz unabhängig davon sind. So ist es auch schon an sich unzähliger Modificationen fähig, und wenn man vier Temperamente annimmt, so deutet man damit nur gleichsam die vier Himmelsgegenden des Lebensganges an, welche mehr Zwischengegenden einschließen, als die vollständigste Windrose darstellt. So bedient man sich auch zu ihrer Bezeichnung der hergebrachten Namen, ohne damit ihren Grund in der Beschaffenheit der Säfte zu suchen,

und ohne eine wesentliche Verknüpfung gewisser Gemüthszustände, als Neigung zum Zorne mit dem cholerischen, oder zur Schwermuth mit dem melancholischen anzunehmen. — Das phlegmatische Temperament vereint eine stumpfe Reizbarkeit mit geringer Energie. Es bedarf sehr starker Reize, um einen Eindruck hervorzubringen, und die Gegenwirkung ist nicht lebhaft; der Puls ist langsam und weich, die Wärmeerzeugung gering, die Verdauung vorwaltend, die Sinnesthätigkeit träge, der Gang der Vorstellungen langsam, die Phantasie kalt, die Handlungsweise bedächtig, die Geduld im Ertragen, so wie die Ausdauer in dem einmal begonnenen Wirken ausgezeichnet. — Das melancholische Temperament hat mit ihm die geringe Reizbarkeit gemein, und ähnelt ihm daher auch in dem ruhigen, gelassenen Aeußern, unterscheidet sich aber durch das Uebergewicht des Wirkungsvermögens, also durch energische Reaction; der Puls ist langsam, aber kräftig, der Blick klar und ruhig, das Gemüth nur für Wichtigeres empfänglich, die Phantasie für höhere Gegenstände thätig, der Geist vorzüglich auf allgemeine Erkenntniß gerichtet, die Handlungsweise einfach, aber sicher und mit Nachdruck. — Beim sanguinischen Temperament findet ein Uebergewicht der Reizempfänglichkeit statt, wobei die Reaction schnell, lebhaft, aber ohne Nachdruck und Ausdauer ist. Der Puls ist schnell, weich und leicht veränderlich, die Wärme bedeutend, die Sinnesthätigkeit regsam, die Folge der Vorstellungen schnell, die Phantasie geschäftig, der Geist durch einen neuen Eindruck leicht zu fesseln und das Gemüth leicht zu rühren, aber beides ohne tief einzudringen und lange zu dauern, die Beweglichkeit und Abwechslung vorherrschend. — Dem cholerischen Temperament ist bei hoher Reizbarkeit ein starkes Wirkungsvermögen eigen, so daß die Reaction lebhaft und energisch ist. Der Körperbau ist fest, das Athmen kräftig, der Puls schnell und stark, die Wärmeerzeugung lebhaft, das Auge feurig, die Bewegung kraftvoll, der Geist eindringend, die Phantasie kühn, das Gefühl heiß, der Affect stürmisch, die Leidenschaft glühend, die Handlungsweise rasch, nachdrucksvoll und fest. — Die Eindrücke wirken auf den Sanguiniker leicht, und auf den Phlegmatiker schwer, auf den Choleriker stark und auf den Melancholiker tief. Bei dem Phlegmatiker und dem Sanguiniker ist die plastische Thätigkeit ergiebiger und die Neigung zur Fettbildung größer, so wie der Trieb nach Lebensgenuß stärker; aber jener findet seinen

Genuß mehr im Seyn, im Verharren, in der behaglichen Ruhe, dieser im Erscheinen, im Wechsel, in der müheloſen, bequemen Rührigkeit. Choleriker und Melancholiker haben ein Uebergewicht des animalen Lebens und einen mehr magern Körperbau, so wie einen stärkern Trieb nach selbsteigener Wirksamkeit mit einander gemein; während aber die Kraft bei ersterm mehr auf äußeres Schaffen und auf das Geschäftsleben sich richtet, wendet sie sich bei letzterm mehr nach innen.

Das Erscheinen ist der Ausdruck des innern Wesens, und so prägt sich dann auch in der Menschengestalt überhaupt, und in deren individueller Modification insbesondere der inwohnende Geist aus. Je nachdem unser Seelenzustand verschieden ist, treten auch unsere Bewegungsorgane unwillkürlich in eigenthümliche, entsprechende Verhältnisse. Bei längerer Dauer und häufigerm Eintritte eines solchen Seelenzustandes werden diese Züge stehend. Aber die individuelle Seele ist auch von Anfang an eigenthümlich geartet, und dieser ihrer ursprünglichen Richtung werden auch eigene Formenverhältnisse entsprechen. So macht der erste Anblick eines Individuums einen eigenen Eindruck auf uns, der, wenn wir ihn zergliedern, in einem auf Ahnung beruhenden Urtheile über den psychischen Charakter gegründet ist. Da regt sich bald der Forschungsgeist, bemüht die Gründe solchen Urtheiles zu erkennen, und zieht aus Vergleichung der äußern Gestalt mit den mehr unmittelbaren Aeußerungen der Seele allgemeine Sätze über die Physiognomie. Allein ein zufälliges Zusammentreffen leiblicher und psychischer Eigenthümlichkeit kann selbst bei einer ziemlich ausgebreiteten Beobachtung irre führen und eine nur scheinbare Erfahrung geben. Die Physiognomik muß sich daher eine wissenschaftliche Grundlage zu verschaffen suchen, welche nur darin bestehen kann, daß wir die psychische Bedeutung der Organe, d. h. ihren wesentlichen Zusammenhang mit dem Seelenleben, auffassen. In diesem dunkeln Gebiete (§. 129) müssen wir uns indessen schon begnügen, wenn wir einige Hauptumrisse erkennen. Klar wird es uns aber erstlich, daß kein einzelner Zug für sich ein untrügliches Merkmal einer bestimmten Eigenschaft seyn kann; denn wie das Leben nur in der Gesammtheit des Organismus waltet, so spricht es auch nur in dieser seine eigenthümliche Artung aus. Nicht die Gesichtsbildung allein, noch weniger ein einzelner Zug derselben, kann ein sicheres Urtheil begründen: der

gesammte Körperbau, der ruhige oder zuckende, gehaltene oder schlotternde, gerade oder schiebende 2c. Gang, die Kraft und der Klang der Stimme, die Art der Sprache, die Haltung der Schriftzüge und alle anderen Einzelnheiten, bis auf die Linien in der Hohlhand, gehören mit zur Charakteristik. Daher kann denn eine allgemeine Physiognomik nie erschöpfend seyn, und ihre Sätze nicht anders als bedingungsweise aufstellen. Für's Zweite leuchtet uns ein, daß auch eine Mehrzahl übereinstimmender Merkmale täuschen kann, da theils das Leben in seinen verschiedenen Richtungen oft ungleich sich entwickelt, theils die individuelle Selbstbestimmung mit der natürlichen Anlage in Widerstreit treten kann. Wo das Leben ungestört den menschlichen Typus in der Individualität durch Ebenmaß der Theile und edle Formen ausprägt, da, darf man annehmen, werden auch die Anlagen der Seelenkräfte harmonisch und der Menschheit würdig sich bilden: der Schönheit des Körpers, die übrigens, eben weil das geistige Leben die reichste Mannichfaltigkeit in sich schließt, auf das Verschiedenartigste sich gestaltet, wird also auch eine schöne Seele entsprechen. Aber diese Regel findet Ausnahmen, da sowohl das Leben seine beste Kraft an die äußere Form verwendet haben kann, als auch bei den vorzüglichsten Anlagen eine Ausartung möglich ist, ja die Schönheit selbst zu Verderbniß des Gemüthes Anlaß geben kann.

Die Größe des Kopfes hat bloß in sofern Bedeutung, als sie durch den Umfang des Gehirnes, nicht durch die Dicke des Schädels bestimmt wird, und steht unter übrigens gleichen Umständen und verglichen mit der Größe des Körpers überhaupt einigermaßen im Verhältnisse zur Seelenkraft. Da die Schädelbildung mit der Form des Gehirnes im Ganzen übereinstimmt, und bei verschiedenen Richtungen des Seelenlebens auch die organischen Hirnthätigkeiten in einzelnen Richtungen mehr hervortreten können, so können sich ausgezeichnete Eigenschaften der Seele wohl durch Erhöhungen am Schädel offenbaren, während ein ganz gleichförmig runder Kopf eine geringe Entwickelung der Individualität andeutet; indessen werden wir doch durch die Betrachtung einzelner geringer Erhabenheiten des Schädels nicht in den Stand gesetzt, den Entwickelungsgrad der speciellen Seelenfunctionen zu beurtheilen und somit einen sichern Blick in die geistige Individualität überhaupt zu thun, wie wir dieß bereits oben (§. 165) besprochen haben. Nur im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß am

Hinterhaupte die Willenskraft, an der Stirne die geistige Thätigkeit, an dem Mittelkopfe aber die auf Sympathie sich beziehenden Gemüthseigenschaften sich verkündigen. Eine schmale, niedrige, glatte Stirn mit glattem Scheitel bezeichnet einen schwachen Geist; mit der steilen, stark gewölbten Stirne ist oft einseitige, starre Kraft verbunden. Die Größe des Gesichtes stimmt im Ganzen genommen mit dem Maße der Thatkraft und der Selbstständigkeit überein. Die Größe der Augen, im Verhältnisse zu den übrigen Theilen des Gesichtes, bezeichnet eine höhere Entwickelung des animalen Lebens; ihre Wölbung, ihr Glanz, ihr freier und fester Blick deutet auf psychische Stärke, während hohe, schwache Augenbrauen Schwäche, niedrige und starke aber Festigkeit ausdrücken. Eine kleine, über die Gesichtsfläche wenig sich erhebende Nase ist mit geringer Seelenkraft, so wie auch eine sehr schmale mit Schwäche gepaart; eine starke, an der Wurzel und in der Mitte breite Nase bezeugt Energie, so wie eine an der Spitze nach oben gebogene Keckheit verräth; die Größe der Nasenlöcher entspricht der Stärke des Athmens und der Lebhaftigkeit der Affecte. Geringe Entwickelung des Unterkiefers und der Lippen ist ein Zeichen von Schwäche, so wie eine sehr starke Entwickelung dieser Theile eine überwiegende Sinnlichkeit ausdrückt. Bei einem langen Halse findet mehr Ruhe und Milde, bei einem kurzen mehr Heftigkeit, und bei einem breiten Nacken größere Energie statt. Die Härte oder Weichheit des Haares steht in einem Verhältnisse zur Unbeugsamkeit oder Nachgiebigkeit des Charakters.

Der Keim eines Individuums enthält bei seiner Entstehung schon die Möglichkeit einer besondern, eigenthümlichen Artung, welche unabhängig von den äußeren Verhältnissen allmählig sich verwirklicht, und wie die leibliche, so auch die psychische Individualität ursprünglich bestimmt. Es sind Gaben des Herzens und des Geistes, welche die Grundlage unsers Seelenlebens ausmachen; aber auch nicht Fertigkeiten, sondern Anlagen, welche durch die Einwirkungen, unter deren Einflusse wir stehen, so wie durch unsere Selbstbestimmung mehr oder weniger ausgebildet oder gehemmt und unterdrückt werden können. Die ursprüngliche Anlage zum Vorwalten bestimmter Richtungen des Gefühles und der Neigung gibt die Gemüthsart, so wie die zu Eigenthümlichkeiten des Urtheilens und Handelns die Sinnesart, während die von Maximen bestimmte Denkart und der auf obersten Grundsätzen beruhende Charakter erworben sind. Die Gaben des Geistes sind dem

Grade nach: Fähigkeit, Talent und Genie. Die Fähigkeit ist die Leichtigkeit etwas zu fassen, sich anzueignen, zu erhalten und zu vervielfältigen; das Talent bleibt nicht dabei stehen, sondern verfolgt die Bahn, und bringt es durch Ueberlegung und Anstrengung weiter; das Genie aber ist originell, bricht sich ganz neue Bahnen und schafft als geistiger Instinct unaufhaltsam und ohne Mühe. Das Genie ist verhältnißmäßig mehr auf einen bestimmten Kreis beschränkt, indeß Talent und Fähigkeit sich über mehrere Fächer verbreiten können. Die beiden letzteren können auch erfinden, aber nur Untergeordnetes, aus einem schon Bekannten sich Ergebendes; das Genie hingegen schafft durchaus Eigenthümliches. Indem es seine Schöpfung zu vervollkommnen sich bemüht, schließt es sich an das Talent an, so wie dieses hinwiederum durch größere Freiheit der Leistungen genial seyn kann. — Die verschiedenen Gaben gehen aber in die speciellsten Richtungen aus einander, so daß z. B. der Erfindungsgeist nicht bloß im Allgemeinen entweder auf die eine oder die andere Kunst, sondern auf einen ganz bestimmten Kreis innerhalb derselben sich bezieht, oder das Gedächtniß bald für Worte und bald für Gegenstände, bald für Ereignisse und bald wieder für besondere Arten von Verhältnissen mehr Stärke zeigt. — Alle diese Verschiedenheiten der Kräfte und Neigungen zeigen sich von frühester Jugend an unabhängig von äußeren Einwirkungen, und sind zum Theil ererbt, großentheils aber nicht: Geschwister, mit einander auf ganz gleiche Weise erzogen, weichen im Maße und in der Richtung ihrer Anlagen oft auf das Entschiedenste von einander ab. Fähigkeiten pflanzen sich am häufigsten fort, wie denn z. B. nichts häufiger hier zu finden ist als eine musikalische Familie; schon etwas seltener vererben sich Talente, so daß es ganze Familien von Gelehrten oder Künstlern oder Staatsmännern gibt; das Genie aber steht für immer allein, indem seine Vorfahren, wie seine Nachkommen, entweder nur durch Talent sich auszeichnen oder auch ganz gewöhnliche Menschen sind. Wie alle und jede Anlage eine ohne unser Zuthun uns gewährte Gabe der schaffenden Natur ist, so wird dieß nur augenscheinlicher, wo sie eine ungewöhnliche Höhe erreicht: die Erkenntniß tritt dann wie durch Divination, und das Schaffen wie auf ein höheres Geheiß hervor. So konnte der achtjährige Zerah Colburn, ohne Unterricht in der Arithmetik erhalten zu haben, mitten unter seinen kindischen Spielen die schwierigsten

arithmetischen Aufgaben auf der Stelle aus dem Kopfe lösen, und wenn er gefragt wurde, wie er dabei zu Werke gehe, wußte er nichts darüber zu sagen, als daß das Facit nicht anders seyn könne, als wie er es angegeben habe. — Die Entwickelung der Anlagen ist der Selbstbestimmung überlassen: die Richtung der Thätigkeit wird durch das Urtheil gewählt, durch den Willen festgehalten und durch Uebung befestigt; so kann der Charakter sich bilden oder verderben, ein mittelmäßiges Talent gesteigert werden oder untergehen. Aber die äußeren Verhältnisse, die von unserm Willen unabhängig sind, treten fördernd oder erschwerend hinzu. Und für immer bleiben unserer Individualität bestimmte Schranken gezogen: wir vermögen durch unsere Geisteskraft nicht Alles, was wir möchten, zu vollbringen, und was dem Einen ein leichtes Spiel wird, ist dem Andern bei der ernstesten Anstrengung nicht möglich.

Der Gang des Lebens ist bei den Individuen ungemein verschieden. Die ungewöhnlich frühe Entwickelung des Geistes schreitet in manchen Fällen bis zum reifen Lebensalter in gleichem Maße fort; häufiger aber tritt bald ein Stillstand ein. Hin und wieder erfolgt die körperliche Entwickelung entweder gleich von der Geburt oder vom ersten Lebensjahre an so rasch, daß die Kinder bald eine ungewöhnliche Größe, Corpulenz und Muskelkraft, meist auch von Erscheinungen der Pubertät begleitet, erlangen; meistentheils zeigen sie dabei wenig Verstand, und für immer sterben sie frühzeitig, wenn die Abweichung von dem gewöhnlichen Gange der Entwickelung bedeutend war. Ueberhaupt aber erreichen die wenigsten Menschen ein hohes Lebensalter: unter hundert Kindern, die erzeugt worden sind, sterben wenigstens drei vor der Geburt, und kaum zehn erreichen das siebzigste Jahr; unter vielen Millionen kommt dann einmal ein Beispiel vor, wo, wie bei dem Schotten Kintingtorn und dem Ungar Czartan, das Leben 180 Jahre dauert. Und der frühe Tod ist in den meisten Fällen nicht vom Individuum selbst verschuldet, sondern durch unvermeidliche Umstände herbeigeführt worden. So nehmen auch bei einzelnen Menschen die äußeren Verhältnisse entweder im ganzen Laufe ihres Lebens oder während einzelner Perioden ohne ihr Zuthun einen entschieden günstigen oder ungünstigen Charakter an; bei dem Einen haben die Ereignisse ohne Ausnahme einen ganz einfachen Gang, bei dem Andern gestaltet sich Alles abenteuerlich; dem Einen wird Alles leicht und

jede Unternehmung gelingt, während der Andere mühselig sich durcharbeiten muß. Allerdings hängt hier viel von der Selbstthätigkeit des Individuums ab, davon, daß es die Verhältnisse richtig beurtheilt und gehörig benutzt. Aber der hierzu gehörige Scharfblick, der Unternehmungsgeist, die Gewandtheit, das Vermögen, andere Menschen nach seinem Willen zu bestimmen ꝛc., können, wo keine Anlage dazu vorhanden ist, durch alle Mühe in keinem bedeutenden Grade erworben werden, sondern beruhen auf Naturgaben und gehören somit schon zum Glücke. Und dieses zeigt oft genug auch seine Macht ohne alles Zuthun des Individuums, und manches Talent bleibt durch Ungunst der Verhältnisse, durch die Einförmigkeit, Dürftigkeit und Geistlosigkeit der Umgebungen und Schicksale unentwickelt.

So bleibt denn bei jedem Verhältnisse der Individualität eine Lücke in der Erklärung, wo uns nichts übrig bleibt, als eine unbekannte Ursache anzuerkennen, die wir Schicksal nennen. Ist dieß ein blindes Ungefähr oder eine launenhafte Willkür? Ist die Vertheilung der Gaben ein Spiel der Natur, oder liebt die Natur das eine und haßt sie das andere Wesen, bevor sie es erschafft? Wir würden darüber urtheilen können, wenn wir die Einzelnheiten in ihrer Gesammtheit überblicken. Dieß ist uns versagt, da wir selbst aus den Schranken der Individualität nicht heraustreten können. Indeß gibt es Thatsachen, die wir in einem großen Umkreise zu erkennen vermögen, die Thatsachen der Geburt und des Todes, deren Resultat, in Verbindung mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen, uns auf einen sichern Standpunct führen kann. — Das Schicksal des Menschen ist zunächst davon abhängig, daß er dem einen oder dem andern Geschlechte angehört, und wie die Geschlechtlichkeit dasjenige Moment ist, welches am tiefsten in die Individualität eingreift, so spricht sie sich auch körperlich so bestimmt aus, daß ihre Verhältnisse in Zahlen aufgefaßt werden können. In einzelnen Ehen werden Söhne, in anderen Töchter in größerer Zahl oder auch ausschließlich erzeugt. Man findet Ursachen dieser Verschiedenheit in den persönlichen Verhältnissen der Aeltern, so daß entweder die höhere Lebenskraft oder die stärkere Zeugungsthätigkeit oder das reifere Alter von Vater oder Mutter das Geschlecht des Kindes bestimmt, und man bemerkt, daß unter Erstgeburten, unter unehelichen Kindern und in großen Städten verhältnißmäßig weniger Knaben vorkommen. Allein diese verschiedenen

Regeln sind sehr vielen Ausnahmen unterworfen, und nach ihnen wäre der Hergang von sehr vielen Zufälligkeiten abhängig. Die in den einzelnen Familien erscheinende Ungleichheit verschwindet aber, wenn wir irgend eine größere Zahl von Geburten übersehen. Nehmen wir die Geburtslisten eines Dorfes von einer langen Reihe von Jahren, oder einer Stadt von einigen Jahren, oder eines Landes von einem Jahre, so finden wir überall, daß auf 100 weibliche, 104 bis 106 männliche Geburten kommen. Dieß Verhältniß stellt sich, wenn es nur beachtet wird, unter einer großen Zahl selbst in noch kürzeren Zeiträumen heraus: in der preußischen Monarchie wurde eine Zählung der am 1. August 1816 geborenen Kinder veranstaltet, und es fanden sich 556 Mädchen und 587 Knaben, als ein Verhältniß wie 100 : 105. Wir dürfen hiernach rechnen, daß, wenn auf dem Erdboden in jeder Minute 51 Kinder erzeugt werden, es 25 Mädchen und 26 Knaben sind. Dieß ist gesetzlich, und nicht zufällig: bei jeder Gattung von Thieren findet eine eigene, ihrer ganzen Organisation entsprechende Proportion der Geschlechter statt. Die Folgen davon sind so wohlthätig, daß wir nicht umhin können, einen Zweck in diesem Verhältnisse anzuerkennen; ja sie sind so beschaffen, daß uns dessen Nothwendigkeit für die Erhaltung der Gattung einleuchtet. Denn das männliche Geschlecht ist nicht bloß im reifen Alter vermöge seines Berufes mehr Gefahren ausgesetzt, sondern auch schon in den ersten Kinderjahren einer größern Sterblichkeit unterworfen, so daß, wenn es nicht in der Ueberzahl erzeugt würde, die der sittlichen Natur des Menschen allein entsprechende Monogamie uns als unnatürlich erscheinen würde.

Die Lebensdauer des einzelnen Menschen wird durch mannichfaltige Umstände bestimmt. Durch die ursprünglich ihm inwohnende Stärke der Lebenskraft, durch die bei seiner ersten Bildung entstandenen und beim Fortschreiten seiner Entwickelung ausgebildeten Verhältnisse seiner Organisation, und dann durch die unzähligen äußeren Einwirkungen und Handlungen. Aber diese zufällig scheinenden individuellen Verhältnisse beruhen auf allgemeinen Einrichtungen der menschlichen Natur. Denn die Sterbelisten zeigen uns, daß bei allen Zufälligkeiten und bei aller Verschiedenheit der Völker im Ganzen genommen dennoch ein gleiches Gesetz waltet. Ueberall stirbt von neugeborenen Kindern während des ersten Jahres ungefähr der vierte Theil; dann nimmt die Sterblichkeit ab bis etwa zum fünfzehnten Jahre, so daß

in diesem Lebensalter von ungefähr 145 Individuen nur eines stirbt; von da an steigt sie wieder, jedoch in demselben Maße, wie das Alter vorrückt, immer langsamer. Denken wir uns, daß dieses Gesetz nicht herrschte, daß das Leben weder durch Krankheit, noch durch Ereignisse in der unorganischen Natur, noch durch Krieg ꝛc. verkürzt worden wäre, daß also jeder erzeugte Mensch sich fortgepflanzt und das höchste mögliche Alter erreicht hätte, was ohne eine völlige Umänderung der menschlichen Natur und der ganzen Schöpfung unmöglich wäre, so würde der Erdboden längst nicht Raum und Nahrung genug für das Menschengeschlecht darbieten. Der Tod erscheint uns also nur in den individuellen Verhältnissen, welche ihn herbeiführen, zufällig; in Beziehung zum Ganzen ist er nothwendig. Das Verhältniß der Sterblichkeit zur Fruchtbarkeit ist aber zugleich so, daß die Erde immer mehr bevölkert wird: jährlich kommt unter günstigen Verhältnissen im Durchschnitte auf 30 Menschen eine Geburt, und auf 35 ein Todesfall; auf 100 Todesfälle kommen also 125 Geburten, und in jeder Minute nimmt auf dem ganzen Erdboden bei 51 Geburten die Zahl der Menschen um elf zu. Die Proportion zwischen Geburten und Todesfällen ist so bestimmt, daß, wenn in den verschiedenen Jahreszeiten jene häufiger oder seltener werden, diese auf gleiche Weise zu- oder abnehmen, ja selbst in den einzelnen Tageszeiten zeigt sich ein entsprechendes Verhältniß. Wenn aber die Zahl der in einem Raume beisammen wohnenden Menschen eine gewisse Grenze überschreitet, so nimmt die Sterblichkeit zu, weil durch die dabei unvermeidliche zu große Ungleichheit in Hinsicht auf Erwerb, Besitz und Lebensweise, durch Verwirklichung der Verhältnisse und Aufregung von Leidenschaften, durch Verderbniß der Luft und größere Seltenheit guter Nahrungsmittel das Leben mehr gefährdet wird. Umgekehrt steigt das Verhältniß der Geburten gegen die Todesfälle, wo es an Menschen fehlt, in neuen Ansiedelungen, so wie nach Kriegen und herrschenden Seuchen, wo ein regeres Leben erwacht.

Es wird uns also in denjenigen Verhältnissen, die wir einigermaßen im Zusammenhange überblicken, klar, daß unsere Individualität durch die Beziehung zum Ganzen, durch den Begriff der Gattung auf eine gesetzmäßige und nothwendige Weise bestimmt wird; und da Gesetzmäßigkeit und Nothwendigkeit, die Prädicate der Vernunft sind, so erkennen wir die unendliche Vernunft als den letzten Grund unserer

Individualität überhaupt an, indem dasselbe, was von jenen übersehbaren Seiten unserer Individualität gilt, auch von allen übrigen, die wir nicht zu übersehen vermögen, gelten muß. Wir nennen Ungefähr die Erscheinung, deren nothwendige Entstehung wir nicht erkennen, und Schicksal die Ursache, die jenseits unserer Einsicht liegt; aber durch Beides bezeichnen wir bloß die Grenzen unsers Verstandes, und können darum nicht annehmen, daß Etwas in der Natur ohne hinlänglichen Grund in der Vernunft geschehe; denn es wäre dann vernunftwidrig, also unmöglich, da die Natur nur die Offenbarung der unendlichen Vernunft ist. Diese, als der wahre Grund alles Daseyns, ist jeder Willkür immerdar fremd; denn sie ist eben das Einige und Nothwendige. Indem sie lebendige Wesen erschafft, thut sie dieß in unendlicher Mannichfaltigkeit; sie erschöpft die Möglichkeit in der Wirklichkeit und ruft alle gedenkbaren Formen und Combinationen hervor. So ist im Naturganzen das Mögliche auch nothwendig, und nur wenn unser Blick an den Einzelnheiten haftet, glauben wir Willkür zu finden; diese ist eben nichts anders als das Erscheinen der auf der Totalität beruhenden Nothwendigkeit, vom Standpuncte der Einzelnheit aus betrachtet. So wird der Begriff der Menschheit nur dadurch erschöpft, daß die zahllosen Proportionen seines Inhaltes in eben so vielen Individuen verwirklicht werden, und wie die Natur immer neue Verhältnisse und Verknüpfungen von Umständen hervorbringt, so ist auch jeder Mensch, schon insofern er durch die Verhältnisse bestimmt wird, ganz eigenthümlich und individualisirt.

Der Einzelne kann die sämmtlichen Kräfte der Menschheit nicht in gleich hohem Grade entwickelt in sich vereinen. So kommt ihm keine absolute, sondern immer nur eine relative Gesundheit zu, eine eigenthümliche Norm seines Lebens in Constitution, Temperament rc., wobei seine Individualität frei und zweckmäßig wirken und bestehen kann. Auf gleiche Weise sind unserer Individualität auch die Seelenkräfte in gewissem Maße und gewisser Richtung zugetheilt: bestimmte Geistesgaben und bestimmte Schranken der Erkenntniß, bestimmte Empfänglichkeiten des Gefühles und bestimmte Neigungen. Die Zahl von Fähigkeiten, Talenten und Genies entspricht dem Bedürfnisse des Menschengeschlechtes: es kann nur einzeln hervorragende Genies geben, denn eine Gesellschaft von lauter Genies könnte für sich gar nicht bestehen; wir finden auch, daß es mehr Genies für sinnliche, als für höhere Sphären

gibt. So könnten auch Menschen mit ganz gleichen Neigungen nicht mit einander leben, und in einem Vereine vollkommen Tugendhafter könnte sich kaum eine Tugend entwickeln. Hätten wir ähnliche Listen über Geisteskräfte und Gemüthseigenschaften, wie über Geburts- und Todesfälle, so würden wir das Verhältniß der Vertheilung erkennen. Wir sehen aber, daß die Natur von dem Ungemeinen immer bald wieder zurückgeht: erbliche Krankheitsanlagen und Mißbildungen erlöschen nach einigen Generationen, und nicht nur die körperlichen, sondern auch die geistigen Riesen und Zwerge stehen immer einzeln. Ein Gleiches gilt von den äußeren Verhältnissen. Wie dieselbe Entladung der Wolken, die für den einen Acker wohlthätig ist, für den andern im Augenblicke verderblich, und dennoch in den späteren Folgen fruchtbringend wirkt, so ist alles Uebel nur relativ, und schließt wohlthätige Folgen nicht aus. Wie die üppige Entwickelung des Lebens im tropischen Amerika sich selbst untergräbt, so daß ein Gewächs das andere erstickt, und die edelsten Bäume, im besten Wachsthume von Insecten zernagt, von Grund bis an die Spitze von Fäulniß ergriffen, zusammenstürzen, so lehrt uns das Beispiel ganzer Völkerschaften, die in einem milden Klima bei Ueberfluß an Nahrungsmitteln und allen Bedürfnißen der Sinnlichkeit leben, daß da, wo die Außenwelt Alles von selbst anbietet, und nichts erkämpft zu werden braucht, menschliches Glück und menschliche Cultur nicht gedeiht. Wie der Schmerz unvermeidlich ist, so ist er auch nothwendig, um höhere Kräfte zu wecken und das Gefühl des Wohles zu erhöhen. Das Glück ist nicht so verschieden vertheilt, wie die äußeren Güter des Lebens: ein kräftiges Gemeingefühl und ein mit sich selbst einiges, sittliches Gefühl wiegt allen Schein auf, Schlaf und Traum aber gleicht alle Verschiedenheit der äußern Stellung aus.

So führt uns denn die Betrachtung der Natur dahin, daß wir, mit unseren besten Kräften für Recht und Wahrheit kämpfend, auch in den Sieg der Bosheit und des Unverstandes uns fügen mit der Ueberzeugung, daß er nur momentan seyn kann, daß wir das Schmerzlichste, das Gefühl unserer angeborenen geistigen oder sittlichen Schwäche, bei dem regen Streben nach Vervollkommnung, mit Ergebung ertragen, indem wir uns als die untergeordneten Glieder des großen Ganzen erkennen. Wenn im Gedanken des Weltalls und des Stromes der Zeiten unsere Individualität zu einem Stäubchen einschrumpft, das im

Sonnenstrahle sich wiegt, so möchten wir in der Betrachtung unserer Nichtigkeit zusammenschaudern. Aber in unserer Vernunft finden wir unsere Einheit mit dem Unendlichen: dieß — und dieß allein kann unser Selbstgefühl aufrecht erhalten, und solches Einswerden mit dem Unendlichen, sey es im Gefühle allein, oder zugleich im Geiste, ist das gemeinsame, Allen erreichbare Ziel. Wir erkennen uns als Geschöpfe; aber eben dieses Erkennen beruht darauf, daß der schöpferische Geist uns einwohnt. Wir erkennen uns als Einzelnheiten, die aber nicht werthlos und nichtig seyn können; denn ein Ganzes von lauter Nichtigkeiten würde selbst ein Nichtiges seyn. Jeder von uns ist ein bestimmtes Glied im Organismus der Menschheit, und hat durch die Besonderheit seiner Natur auch einen besondern Zweck für das große Ganze. In diesem Sinne erheben wir uns zur Idee der alle Einzelnheiten umfassenden ewigen Vernunft, der Vorsehung, welche der Verstand nur dann als Erzeugniß kleinlicher Selbstliebe verwerfen konnte, wenn er in seinem Uebermuthe sich mit dem Unendlichen maß. Indem wir im Selbstbewußtseyn die uns angewiesene Stelle erkennen, und sie durch entsprechendes Wirken auszufüllen streben, fühlen wir uns bei allen Mängeln unserer Besonderheit glücklich in Bezug auf das Ganze, und achten die, welche, wenn auch auf einem von unserer Individualität noch so abweichenden Wege nach gleichem Ziele ringen.

Die Menschenstämme.

§. 217. Der gemeinsame Charakter des Menschengeschlechtes erscheint nicht nur in den Individuen, sondern auch in den Völkern und den Völkerreihen, die wir als Menschenstämme bezeichnen, verschieden geartet, so daß in jeder solchen Masse von Menschen zwar die verschiedensten Physiognomieen, Constitutionen, Temperamente rc. vorkommen, im Ganzen aber eine bestimmte Form des Lebens vorwaltend und eigenthümlich ist. Die Menschenstämme sind also die allgemeinsten Formen, in welche die menschliche Natur sich entwickelt, und zwar so, daß diese theils auf verschiedenen Richtungen ihrer Kräfte sich darstellt. Der Charakter des Stammes oder die Nationalität steht in verschiedenen Verhältnissen zur Individualität; zu beiden tritt aber auch noch ein drittes Moment, nämlich die Geschlechtlichkeit. So ist bei den Frauen die Nationalität stärker als die Individualität, und die zu einem Stamme gehörigen haben mehr Aehnlichkeit unter einander,

als die Männer; aber noch mächtiger ist bei ihnen der Geschlechtscharakter, und sie sind daher unter einander überhaupt weniger verschieden, z. B. in Hinsicht auf die Größe, so daß sie unter Stämmen von hohem Wuchse um Vieles, unter solchen von kleinem Wuchse nur wenig kleiner sind, als die Männer.

Was die Beschaffenheit des Körpers betrifft, so fällt zuerst die Hautfarbe in's Auge, und wir unterscheiden hier drei Hauptarten, deren jede verschiedene Nuancen hat: die weiße Farbe von röthlich weiß bis braun; die gelbe von blaßgelb bis gelblich roth oder kupferfarbig; und die schwarze von gelblich schwarz bis zur Schwärze des Ebenholzes. Indeß ist die Farbe für sich allein kein hinreichendes Merkmal der verschiedenen Stämme, indem sie sehr variirt. Zum Theil wird sie durch das Klima bestimmt, aber nicht allein: so finden sich in Afrika in der tropischen Hitze von Congo gelbe, und im gemäßigten Klima von Monomotapa rein schwarze Stämme; die kälteren Theile von Amerika enthalten mehrere dunkelkupferrothe Stämme, während die Bewohner einer Gegend von Quito nahe am Aequator eine hellere Farbe haben. Die Völker vom kleinsten Wuchse habe eine Größe von 4 Fuß, die vom größten sind im Ganzen genommen 6 Fuß groß: der Abstand ist also bei weitem nicht so bedeutend, wie der zwischen Riesen und Zwergen. Auch hier zeigt das Klima einigen Einfluß: in sehr kalten und sehr trockenen, bergigen Gegenden ist der Wuchs kleiner; im kalten Theile der gemäßigten Zone (in Dänemark, Schweden, Norwegen) ist er groß; in warmem Klima ist er nur mittelmäßig. Allein es finden sich auch Stämme vom kleinsten Wuchse unmittelbar neben solchen vom größten, wie die Pescheräs neben den Patagonen. Im heißen Klima ist der Körper mehr mager und schlank, in kaltem mehr dick und breit, die schönsten Formen finden sich in mäßig warmen Ländern. In der Gesichtsbildung unterscheiden wir drei Hauptformen: die ovale mit hoher Stirn und einem dem rechten Winkel sich nähernden Gesichtswinkel; die breite, eckige, mit niedriger Stirn; und die schmale, nach unten vorgestreckte, mit mehr spitzem Gesichtswinkel. Auch diese Verhältnisse sind für die Charakteristik nicht erschöpfend, und zeigen mancherlei Abweichungen und Uebergänge; indessen sind es immer unter den einzelnen Zügen die bedeutungsvollsten, und man findet selbst einige Uebereinstimmung im Bildungstypus des Beckens. Das Haar ist bei den meisten Stämmen schwarz; bei einigen in mäßig kaltem

Klima blond, lang und fein; in sehr kalten Ländern schwarz, schlicht und grob; in warmen Gegenden entweder schlicht oder kraus, kurz und wollig.

Eine Verschiedenheit in den plastischen Lebensthätigkeiten gibt sich hin und wieder in dem verschiedenen Geruche der Ausdünstung zu erkennen, so daß die Peruaner daran Europäer, Amerikaner und Neger in der Nacht und in einer gewissen Entfernung unterscheiden. Die verschiedenen Menschenstämme in Amerika sind gewissen Krankheiten in ungleichem Grade unterworfen: das gelbe Fieber richtet seine Verheerungen vornehmlich nur unter den Europäern und deren Abkömmlingen an; die Pöans sind den Negern fast ausschließlich eigen; und eine Krankheit, Matlazaljuatl genannt, kommt nur unter den Mexikanern vor. Uebrigens sind die Krankheiten bei roheren Stämmen seltener und einfacher, in heißen Zonen heftiger und schneller verlaufend. Die Fruchtbarkeit entspricht im Ganzen genommen der Wärme des Klimas. Eine frühzeitige Entwickelung ist aber nicht allein den durch das Klima besonders begünstigten, sondern auch manchen auf einer niedern Stufe stehenden Stämmen eigen. Im kältern Theile der gemäßigten Zone ist bei langsamer vorschreitender Entwickelung auch die Lebensdauer am längsten.

Im Maße und in der Richtung der Seelenkräfte finden eben so große Verschiedenheiten statt, und wir bemerken, daß sowohl ein zu feindseliges, als auch ein zu günstiges Klima die Entwickelung derselben hindert. Ausgezeichnete Schärfe der Sinne kommt oft bei geringer Energie des Geistes vor; die Muskelkraft ist bei regerer Seelenkraft einer stärkern Anstrengung, bei mehr Stumpfheit einer längern Ausdauer fähig. Die Begriffe von Sittlichkeit und Ehre weichen auf das Mannichfaltigste von einander ab, so daß Diebstahl, Sklaverei und Todtschlag, Schamlosigkeit, Vielweiberei und Blutschande bei manchen Stämmen nicht entehren. Bei einigen ist ein kriegerischer, bei anderen ein industriöser Sinn vorwaltend; bei einigen ist die Geistesthätigkeit mehr auf das Praktische, bei anderen mehr auf das Abstracte gerichtet; einige sind mehr geneigt, bei dem Bisherigen zu verharren, sich zu isoliren und in ihren früheren Wohnsitzen zu bleiben, indeß andere von Liebe für das Neue, vom Hange zum Wechsel und von Wanderungslust getrieben werden. Die Sprache drückt den Charakter eines Volkes, den Grad und die Richtung seines geistigen Lebens am treffendsten

aus. Sie ist bei den verschiedenen Stämmen schon in Klang und Ton abweichend, je nachdem die Eigenthümlichkeit der Stimmorgane es mit sich bringt; jedoch hat auch die Uebung ihren Antheil, indem ein Kind die Laute irgend einer fremden Sprache sich aneignen kann, während die Aussprache und Betonung in einer später erlernten Sprache gewöhnlich das vaterländische Idiom verräth. Die Sprachen unterscheiden sich ferner durch die Zahl ihrer Grundworte, welche der Menge der sinnlichen Eindrücke und der Vorstellungen, überhaupt der Regsamkeit des Geistes, entspricht; sodann durch die Art, das Uebersinnliche zu bezeichnen, und die Mannichfaltigkeit der Verhältnisse durch Beugung der Worte und durch Partikeln auszudrücken; endlich durch die besondere Art der Wortfügung.

Die nähere Bestimmung und Classification der einzelnen Menschenstämme hat so große Schwierigkeiten, daß sie nie ganz befriedigend ausfallen kann. Denn überall haben wir es hier nicht mit absoluten Verschiedenheiten, sondern nur mit relativen zu thun: die Merkmale sind nur von dem häufigern Vorkommen zu entlehnen, und bei der unerschöpflichen Mannichfaltigkeit der Individualität, namentlich bei gebildeteren Völkern, ist es schwer, den Hauptcharakter scharf aufzufassen und treffend zu schildern; ja es ist unmöglich, ihn, wie es hier geschehen müßte, in wenigen Worten zu bezeichnen. Zu einer historischen Stammtafel des Menschengeschlechtes fehlt es uns an sicheren Materialien: die Urgeschichte ist ganz unbekannt, da es vor dem Beginnen der Cultur auch noch keine Geschichtschreibung gab, und der Mensch im Zustande der Rohheit nur um die Gegenwart sich kümmerte; erst allmählig bildeten sich dunkele Sagen über die Abstammung der einzelnen Völker, und die ersten Geschichtschreiber gebrauchten bei der Beschränktheit ihrer Materialien zur Bezeichnung von Völkern und Ländern Namen von schwankender Bedeutung, so daß die frühere Geschichte ein unauflöslicher Knäuel bleibt. Der Wohnsitz kann nichts entscheiden, da dieser verschiedentlich geändert worden ist; überall haben Einwanderungen stattgefunden, und verschiedene Stämme haben sich unter einander vermischt. Eben so sind die Sprachen vermischt, und in den verschiedenen Gegenden und Zeiten auf das Mannichfaltigste umgestaltet worden, so daß ihre Abstammung schwer zu erkennen ist; die Aehnlichkeit der Laute zu Bezeichnung derselben Gegenstände kann theils zufällig

seyn, theils auf der allgemeinen Naturanlage beruhen. Indeß dürfen alle diese Schwierigkeiten uns nicht abhalten, eine geordnete Uebersicht der verschiedenen Menschenstämme im Umrisse zu versuchen, da wir derselben nicht minder als einer Classification anderer organischer Wesen bedürfen, und diese ebenfalls nicht frei von Unvollkommenheiten bleibt. — Wir unterscheiden demnach zuvörderst die Bewohner des großen Festlandes von denen Australiens. Die ersteren zerfallen in drei Stämme: einen Kernstamm, in welchem die ovale Gesichtsform und die weiße Hautfarbe vorherrscht; einen nordöstlichen Seitenstamm mit Vorwalten der breiten Gesichtsform und der gelben Farbe, und einen südwestlichen, der sich durch Uebergewicht der vorgestreckten Gesichtsform und der schwarzen Farbe charakterisirt. Man nennt den ersten dieser Stämme den kaukasischen, weil man seinen ursprünglichen Wohnsitz an den Gebirgen zwischen dem kaspischen und dem schwarzen Meere sucht; den zweiten, den mongolischen, weil die Völkerschaft der Mongolen zu demselben gehört; und den dritten den äthiopischen, welcher Name ursprünglich bald dunkelfarbige Völkerschaften, bald die Bewohner bestimmter Landstriche bezeichnete. Wir behalten aber diese Namen bei, weil sie hergebracht sind.

Das große Festland der östlichen Hemisphäre geht gegen Süden in zwei den indischen Ocean einschließende Schenkel aus: einen westlichen von Südafrika, und einen östlichen vom südöstlichen Asien gebildet. An der Nordküste jenes Oceans beginnt die Heimath einer Reihe von Völkerschaften, welche den Kern des Menschengeschlechtes ausmacht, und durch den nördlichen Theil dieser Hemisphäre von der Nähe des Aequators an in der Richtung gegen Nordwesten zum nördlichen Theile des atlantischen Oceans bis an den Polarkreis sich erstreckt. Dieser sogenannte kaukausische Stamm, der das südwestliche Asien einnimmt, mit einem Seitenzweige in das nördliche Afrika sich erstreckt und über Europa sich ausbreitet, charakterisirt sich durch ein ovales Gesicht, eine im Verhältnisse zum untern Theile des Gesichtes große Hirnschale, einen gewölbten Scheitel, einen Gesichtswinkel von 80 bis 85°, eine ausdrucksvolle Physiognomie mit bestimmter Begrenzung der Theile, eine große, schmale Nase, einen kleinen Mund, ein vortretendes Kinn. Die Hautfarbe ist weiß, bei südlichen Völkern in's Braune übergehend; daher ist, wie überhaupt, der

psychische Ausdruck vollkommener, so auch das Erröthen bei diesem Stamme allein deutlich; so ist ihm auch die bei anderen Stämmen nur ausnahmsweise vorkommende Mannichfaltigkeit der dunkelen, braunen und blauen Augen, so wie des schwarzen, braunen, rothen und blonden Haares, und endlich ein stärkerer Bart eigen. An Zeugungskraft, Muskelstärke, Sinnesschärfe und Fähigkeit, Entbehrungen zu ertragen, steht der kaukasische Stamm manchen anderen Völkerstämmen nach; dagegen zeichnet er sich durch hohe Regsamkeit des innern Lebens, harmonische Entwickelung, Schärfe des Geistes und Energie des Willens aus. Er strebt nach höherer Cultur, in Kunst und Wissenschaft immer fortschreitend, und in näherer Gemeinschaft seiner verschiedenen Zweige eine wechselseitige Anregung findend. Von ihm sind alle herrschenden Religionen ausgegangen, und er hat sich über den ganzen Erdkreis ausgebreitet, und, rohe Völker bändigend, Cultur verbreitend, durch geistiges Uebergewicht eine dauernde Herrschaft gewonnen. — Er theilt sich in einen Hauptstamm, einen südwestlichen und einen nordöstlichen Zweig.

Der Hauptstamm der Kaukasier behält, von Vorderindien ausgehend, die nordwestliche Richtung am reinsten, zeichnet sich durch weitere Fortschritte in Philosophie, Wissenschaft und Kunst aus, und die Sprachen der zu ihm gehörigen Völkerschaften sind einander verwandt. Dieser sogenannte indo-pelasgo-germanische Sprachstamm charakterisirt sich durch eine größere Zahl zweisylbiger Wurzellaute, noch mehr aber durch den Reichthum an Beugungen der Haupt- und Zeitworte, wodurch die in anderen Sprachen zu näherer Bezeichnung der Verhältnisse gebrauchten Anheftungen verschiedener Worte wegfallen, und die Sprache an Gewandtheit und innerer Lebendigkeit gewinnt.

Der **indische** Stamm ist gleichsam als der Wurzelstock dieses Hauptstammes zu betrachten. Bei einer etwas mehr als mittlern Größe ist der Wuchs schlank, zierlich, wenig musculös; die Gliedmaßen sind zart und gelenkig, Oberschenkel lang, Hände und Füße klein. Der Kopf ist verhältnißmäßig nicht groß, das Gesicht oval, die Stirne schmal und rund, die Augenbrauen verlängert, das Auge dunkel, der äußere Augenwinkel spitz, die Nase erhaben, fein und der Adlernase sich nähernd, die Lippen zart und voll, der Kiefer sehr zurücktretend. Das Haar ist schwarz, lang, schlicht und fein; die

Haut weich, braun, bronzefarbig, doch bei den höheren Ständen und den Bergbewohnern ziemlich so weiß wie bei den Europäern. Die Hindus hatten schon längst eine bedeutende Stufe der Cultur, des Gewerbefleißes, der Kunst und der Wissenschaft erstiegen, als Europa noch im Zustande der Rohheit war. Genügsam und mäßig, meist nur Pflanzenspeisen genießend, haben sie einen ruhigen und sanften Charakter bei einer regen Phantasie, und verehren personificirte Naturkräfte, als einem höchst geistigen Wesen untergeordnet; das Sanscrit, welches durch Wohlklang, Reichthum an grammatischen Formen und logische Bestimmtheit sich auszeichnet, sprechen sie nicht mehr in seiner Reinheit, wiewohl sie übrigens auch unter der Herrschaft fremder Eroberer, und im Verkehre mit Europäern stets an ihrer Nationalität festgehalten und ihre Vorliebe für das Herkommen auch in der Erblichkeit der Stände oder den Kasten bewiesen haben.

Nordwestlich von Indien, um den Kaukasus und das kaspische Meer her, wird der Körperbau kräftiger, ohne an Eleganz zu verlieren, so daß hier, indem zugleich die Haut ihre völlige Weiße erlangt, zum Theil die schönsten Gestalten sich finden, und der stärker hervortretende männliche Charakter in der Körperform, wie im psychischen Verhältnisse sich ausspricht. Obenan steht der persische Stamm, von schlankem, doch kräftigem Wuchse und sehr weißer Haut, mit sanft gerötheten Wangen, schmalen aber scharf begrenzten, in schönen Bogen weit um das Auge sich ziehenden Augenbrauen, kleinem Munde und starkem Barte. Der uralte Stamm der jetzigen Sprache ist die dem Sanscrit verwandte Zendsprache, und die früheste Religion bestand in Verehrung der Gestirne, welche nachmals höheren Wesen und dem Walten eines guten und eines bösen Princips untergeordnet wurden. Die Afganen, Beludschen, Bucharen, Tscherkessen, Georgier, Mingrelier ꝛc. zeigen den oben angegebenen Charakter in verschiedenen Modificationen, in welchen bald geistige Cultur oder Tapferkeit und Freiheitsliebe, bald Handelsgeist oder Raubsinn hervortreten.

Die Krone des kaukasischen Stammbaumes breitet sich über Europa aus, wo die größte Mannichfaltigkeit der äußern Bildung und des innern Charakters sich entwickelt, und bei einem steten Fortschreiten durch die verschiedenen Bildungsstufen die höhere Cultur ihren Sitz hat. Die Südeuropäer werden von drei mit einander vermischten

Stämmen abgeleitet: dem pelasgischen, der aus Kleinasien zuerst nach Griechenland und Italien gekommen ist, die Wurzel der griechischen und lateinischen, somit auch sämmtlicher südeuropäischen Sprachen gegeben, und bei schönem Körperbaue, schlankem Wuchse, weißer Haut und dunkelm Haare durch frühzeitige Cultur von Wissenschaft und Kunst in inniger Verbindung mit heiterm Lebensgenusse und mit Unternehmungsgeist sich ausgezeichnet hat; dem celtischen, der aus Kleinasien nach Italien und Frankreich, zum Theil auch nach Spanien und England gegangen ist, durch einen stärkern Knochenbau, kürzeres Gesicht, mehr vorspringende Backenknochen, dunklere Hautfarbe und große Muskelkraft, so wie durch kriegerischen Sinn und Neigung zu Abenteuern charakterisirt; und dem iberischen, der schon in den frühesten Zeiten nach Spanien und Portugal, zum Theil auch nach Frankreich gekommen war, und von welchem die Basken sich am reinsten erhalten haben.

Der germanische Stamm, von dessen Einwanderung aus Asien nur dunkle Spuren sich finden, charakterisirt sich im Ganzen durch hohen Wuchs, stark entwickelte Stirn, gerade, ziemlich vorspringende Nase, kleinen Mund, braunes oder blondes Haar, blaue Augen, starke Muskelkraft und späte Pubertät. Der vorwaltende Sinn für Universalität spricht sich theils in der Neigung zum Abstracten und zu umfassenden Ansichten, theils in allgemeiner Humanität aus, wobei einerseits die Phantasie, vom Gefühle durchdrungen, in romantischen Gebilden sich ergeht, andererseits Biederkeit und Treue als Nationalzüge sich herausstellen. Die früheste Geschichte unterscheidet drei Reihen von germanischen Völkerschaften: die Teutonen zwischen der Elbe und Weichsel im südöstlichen Deutschland; die Istävonen weiter nach Westen, unter welchen die Katten am Thüringerwalde, und die Cherusker am Harze, späterhin die fränkischen und alemannischen Stämme sich hervorthaten; und die Ingävonen im Norden von ganz Deutschland, welche theils Holland, theils, als Normänner, Scandinavien, theils Preußen bevölkerten, und in Britannien wie in Gallien zu dem celtischen Stamme hinzutraten. In Deutschland ist der germanische Stamm in Westen und Süden mit dem celtischen, in Osten und Norden mit dem slavischen Stamme vermischt.

Der südwestliche Zweig des kaukasischen Stammes begreift den aramäischen und den ägyptischen Stamm. Der aramäische, zu welchem die Armenier, Syrier, Juden, Araber, Abyssinier und Mauren gehören, charakterisirt sich durch einen hoch aufsteigenden schmalen Scheitel, eine hohe Stirn, starke und gebogene Augenbrauen, dunkele und feurige Augen, schmale, gebogene, spitze Nase, hochliegende Gehörgänge, dünne und kurze Lippen, schmales und spitzes Kinn, starken Bart, schwarzes und dickes Haar, eine etwas dunklere, in Syrien aber schwärzliche Hautfarbe, und frühzeitige Pubertät. Die aramäischen Sprachen haben viele dreisylbige Wurzellaute und zusammengesetzte Wortbildungen. Die Abyssinier bilden den Uebergang zum ägyptischen Stamme. Dieser unterscheidet sich durch geringere Höhe von Scheitel und Stirn, also kürzeres Gesicht, gerade Nase, höher stehende Gehörgänge, breitere Wangen, größere und vollere Lippen, zum Theil gelocktes und selbst wolliges Haar, und braune, aber auch in's Schwarze übergehende Hautfarbe, wie denn einige hierher gehörige Völkerschaften, namentlich in Nubien, dem Negerstamme sich nähern.

Der östliche und nördliche Zweig hingegen bildet den Uebergang zum mongolischen Stamme. Es gehört dahin: 1) Der slavische Stamm, der unter dem Namen der Scythen vom schwarzen Meere her eingewandert ist, aus Russen, Polen, Böhmen, Mähren, Wenden, zum Theil auch aus Ungarn besteht, und durch platten Scheitel, dicht über den Augen liegende Augenbrauen, kleine, schwarze Augen, kurze, rundlich endende Nase, ziemlich stark vorstehende Backenknochen, aufgeworfene Lippen, hohen und breiten Unterkiefer, und weiße Haut sich bezeichnet. 2) Die Völkerschaften des finnischen Stammes, als: Finnen, Esthen, Karelen, Liven, Lappländer, Magiaren, Ostiaken und mehrere andere Völkerschaften diesseit und jenseit des Urals, haben im Ganzen genommen einen starken Knochenbau, mittlere Größe, kurze Gliedmaßen, einen großen Kopf, breite Stirn, breite und kurze Nase und dicke Lippen. 3) Der tartarische Stamm an der Nordseite des schwarzen und kaspischen Meeres bis zum Ural und nach Sibirien verbreitet, begreift Völkerschaften von mittlerer Größe, schlankem Wuchse, kleinen, schwarzen, lebhaften Augen, dunkelbraunem Haare, und geht durch Baschkiren, Teleuten und Jakuten in den mongolischen Stamm über.

Der zweite Hauptstamm des Menschengeschlechtes, der mongolische Stamm, charakterisirt sich im Ganzen durch vorherrschende Breite des Gesichtes. Unter den asiatischen Völkern gehören hierher: 1) Die eigentlich mongolischen, unter welchen die Kalmücken am meisten charakteristisch sind, während die Kirgisen an den tartarischen Stamm sich anschließen. Ihre Hauptmerkmale sind ein kleiner Wuchs, breite Brust, starke Glieder; kurzer Hals; großer, durch senkrechtes Herabsteigen seiner Seitenwände, eckiger Kopf; breites, nach oben und unten schmal zulaufendes, plattes Gesicht; schmale und niedrige Stirn; schmale, wenig gebogene Augenbrauen, weit von einander abstehende, eng und schräge von innen, und unten nach außen und oben geschlitzte, kleine, schwarzbraune Augen; kleine Nase mit platter Wurzel, breiten Flügeln, breiter Scheidewand und großen, nach außen und vorne sich öffnenden, Nasenlöchern; vorragende Backenknochen; große, vom Kopfe abstehende Ohren; breite, starke Lippen, kurzes, spitzes Kinn; dünner Bart; schlichtes, schwarzes, grobes Haar; schmutzig gelbe Hautfarbe. Ihre Lebensweise ist nomadisch, und sie sind vormals namentlich unter tartarischen Anführern, in verheerenden Zügen durch mehrere cultivirte Länder gestrichen. 2) Die Chinesen haben ebenfalls ein flaches, in der Mitte breites, rautenförmiges Gesicht, auch Augen, Nase und Ohren wie die Mongolen; dabei dünne, aber stark gebogene Augenbrauen, großen Mund, sehr dünnen Bart, schwarzes glänzendes Haar, bräunlich gelbe Haut, kleine Hände und Füße. Bei einer frühzeitigen Cultur bewiesen sie eine gewisse Thätigkeit und besondere Ausdauer im Gewerbefleiße, aber überall Beschränktheit des Gemüthes und Armuth der Phantasie. Ihre Sprache besteht nur aus einigen hundert, meist einsylbigen Wurzelwörtern, die, je nachdem sie ausgesprochen und betont werden, ganz verschiedene Bedeutungen haben, und bei welchen die mangelnden Beugungen durch beigefügte Partikeln ersetzt werden; übrigens ist die Construction streng logisch. Die Schriftzeichen sind um so zahlreicher, indem sie einzelne Gegenstände bezeichnen. Die Japanesen sind den Chinesen im Ganzen ähnlich, aber regsamer und kräftiger, und haben eine mehrsylbige Sprache. Die Bewohner von Hinterindien bilden den Uebergang zu den Malaien, so wie die Tibetaner zu den Mongolen. 3) Die Nordasiaten, namentlich die Samojeden, Tungusen, Jakuten, Koräken, Kamtschadalen und Tschuktschen sind klein

und untersetzt, haben einen großen Kopf, niedrige Stirn, weit von einander stehende, eng geschlitzte Augen, stark vorragende Backen, sehr breiten Mund, aufgeworfene Lippen, schwachen Bart, langes, steifes, schwarzes Haar, braungelbe Haut. Die Sprache stimmt bei den östlichen dieser Völkerschaften mit der der mongolischen überein, bei den westlichen mit der finnischen, welchem Stamme auch die Tscheremissen, Wotjaken rc. verwandt sind.

Die Amerikaner gehören dem mongolischen Stamme an. 1) Die Eskimos oder Polarvölker von der Beringsstraße und Alaschka bis Grönland schließen sich an die Tschuktschen an, sind klein, untersetzt, haben einen großen Kopf, ein plattes, breites Gesicht, kleine, schwarze Augen, kleine Nase, runde, dicke Backen, spitzes Kinn, ziemlich starken Bart, langes, schlichtes, schwarzes, zuweilen auch blondes Haar, und in der Kindheit eine weiße, späterhin eine schmutzigbraune Hautfarbe. 2) Die Amerikaner von der Nähe des Polarkreises an bis zur Magellansstraße sind in eine Menge ungleicher Völkerschaften zersplittert, haben im Ganzen genommen eine niedrige Stirn und ein breites Gesicht mit stark vorragenden Backenknochen, breiten Lippen und großem Munde mit den Mongolen gemein, aber meist schärfere Züge, namentlich eine über die Gesichtsfläche sich mehr erhebende Nase. Ihr Bart ist schwach, ihr Haar schlicht, schwarz und grob; ihre Farbe überhaupt rothbraun oder kupferfarbig, aber bei einigen Völkerschaften, sowohl im Norden, als auch in der heißen Zone der weißen sich nähernd. Bei geringer Regsamkeit der Seele beweisen sie Unbiegsamkeit und starres Beharren an ihren Gewohnheiten. Ihre Sprachen sind bei aller Verschiedenheit einander doch ähnlich, und haben viele lange, mehrsylbige Worte und zum Theil mannichfaltige Beugungen, aber keine Ausdrücke für allgemeine Begriffe; auch wird häufig Betonung und Geberde zu Vervollständigung der Rede gebraucht. Nur die Peruaner und Mexikaner hatten vormals eine höhere Cultur und geordnete Staaten. 3) Die Pescheräs an der Südspitze von Amerika sind klein und mager, mit großem Kopfe, breitem Gesichte, kleinen matten Augen, platter Nase, vorragenden Backenknochen, großem Munde, dicker Oberlippe, schwarzem, schlichtem Haare, dunkler Haut, breiten Schultern, dünnen Beinen und dicken Knieen, stumpfsinnig und bei einer übel klingenden, an Worten äußerst armen Sprache beschränken sie ihr Thun auf die dürftigste Fristung des Lebens.

Der dritte Hauptstamm des Menschengeschlechtes ist der äthiopische. 1) Am reinsten findet er sich im westlichen Theile von Afrika, namentlich in Guinea. Der Neger hat hier einen schmalen, gegen den Scheitel seitlich zusammengedrückten Schädel, bei großen Schläfegruben für die Kaumuskeln; das Hinterhauptsloch ist größer als beim Europäer, und liegt weiter nach hinten, so daß das Hinterhaupt flacher ist, und weniger vorragt; das Gesicht ist schmal, aber durch den stark vorstehenden Oberkiefer nach vorne gestreckt, so daß es gegen die Schädelhöhle einen größern Raum einnimmt, und der Gesichtswinkel meist nur 75° beträgt, die Stirne schmal und niedrig; die Augen vorstehend und voll; die Nase geplätscht, an der Wurzel platt, gegen die Spitze hin breit und dick; die Lippen wulstig aufgeworfen; die Schneidezähne schräge gestellt; das Kinn rund, nach hinten zurücktretend; das Kopfhaar schwarz, kraus und wollig, der übrige Körper wenig behaart. Die schwarze Haut ist dick, weich, sammtartig und kühl anzufühlen; die Ausdünstung hat einen starken, eigenthümlichen Geruch. Der Wuchs ist schlank, die Brust breit, das männliche Becken lang gestreckt und eng; der Unterarm in Proportion zum übrigen Körper länger als beim Europäer; Hand und Fuß sehr flach, Finger und Zehen lang und zugespitzt. Die Neger haben scharfe Sinne, viel Gelenkigkeit und Muskelkraft und große Fruchtbarkeit; in einer von der Natur sehr begünstigten Lage sorglos und träge, leidenschaftlich und grausam, sind sie unter anderen Verhältnissen einer höhern Cultur nicht unfähig. 2) Die eine Abart im Norden und Osten von Afrika nähert sich dem kaukasischen Stamme, und grenzt zunächst an die Nubier. Dieß gilt namentlich von den Kaffern, die vorzüglich auf Gebirgen leben, eine mehr in's Gelbe oder Braune spielende Farbe, hohe Stirn, vorspringende Nase, starke Backenknochen, dicke Lippen haben, und durch Klugheit und kriegerischen Sinn sich auszeichnen. Die Fulahs auf dem Hochlande von Guinea haben eine gelblichbraune Farbe, ein ovales Gesicht, größere Nase, schwächere Lippen und weniger wolliges Haar als die eigentlichen Neger, und ähneln mehr den Arabern. Die gelbschwarzen Mandingos ähneln den Hindus. Die Fellarahs sind kupferroth, die Hamburas gelblich, mit langem, krausem Haare, und die Madagassen gelblichbraun mit ziemlich langem, mäßig wolligem Haare und nicht ganz glatter Nase. 3) An der Südspitze von Afrika findet sich die den Mongolen ähnelnde

Abart des äthiopischen Stammes. Die Hottentotten sind von kleinem Wuchse, haben einen sehr langen und niedrigen Schädel, flachen Scheitel, verlängerten Hinterkopf; ein fast concaves Profil des oben breiten, unten schmalen, und somit dreieckigen Gesichtes; weit aus einander stehende, eng geschlitzte Augen, sehr kurze Nase, großen Mund, und fast gar kein Kinn, in einzelnen Büscheln quastenförmig vereinigte Haare; gelbbraune Haut; dünne Gliedmaßen; sie sind träge und indolent, und haben eine eigenthümlich schnalzende Sprache. Die ihnen zur Seite stehenden Boschmanen sind ebenfalls klein, mit einer ähnlichen Gesichtsbildung; die Augen sind eng und schräge geschlitzt; die Nase ist sehr platt und an der Wurzel breit; der Oberkiefer ist so vorgestreckt, daß seine Schneidezähne ganz schräge stehen, und die dicken Lippen unförmlich hervorragen; ein Fettpolster ist an der Stelle des Kinnes; die Haut ist olivenfarbig; die Arme sind sehr kurz und die Hände klein; bei den Frauen sind die inneren Schamlippen in Lappen verlängert, und die Hinterbacken mit Fett monströs gepolstert. Die Boschmanen haben scharfe Sinne und sind ziemlich lebhaft, stehen aber auf einer so niedrigen Stufe der Cultur, daß sie weder Ackerbau noch Hausthiere haben.

Australien, welches außer seinem Festlande, Neuholland, die Inseln des indischen Archipelagus oder Polynesien, und die Inseln der Südsee oder Oceanien umfaßt, bietet bei aller Eigenthümlichkeit seiner vegetabilischen und thierischen Schöpfung keine entsprechende Abweichung der menschlichen Bildung von der der großen Festlande dar; vielmehr finden wir hier die drei Hauptstämme des Menschengeschlechtes wieder, nur mit Modificationen oder als Abarten, und zwar häufig in unmittelbarer Nähe.

Zu den Australkaukasiern gehören 1) die Malaien im indischen Archipelagus, von brauner, bald hellerer, bald dunklerer Farbe und schlankem Wuchse, mit ovalem Gesichte, mäßig gewölbter Stirne, großen feurigen Augen, feiner, bald gerader, bald gebogener Nase, großem Munde, schwachem Barte, langem, feinem, glänzend schwarzem Haare; ernst und schweigsam, aber gefühlvoll und kühn, zeigen sie sich der Annahme einer höhern Bildung fähig. 2) Mehrere Völkerschaften auf den Marianen und Carolinen, so wie die Bewohner von Neuseeland, von den Pelew-, Sandwich-, Marquesas-, Freundschafts- und Gesellschafts-Inseln haben bei einer braunen, zum Theil

weißen Haut, schwarzem, bisweilen braunem oder gar blondem Haare, schönem Baue und ovalem Gesichte glückliche geistige Anlagen und ein lebhaftes sittliches Gefühl.

Die Australmongolen finden sich auf den Carolinen, Nikobaren und Neuguinea. Sie haben ein breites Gesicht, eng und schief geschlitzte Augen, eine kleine, platte Nase mit weit geöffneten Nasenlöchern, vorstehende Backenknochen, einen großen Mund, dicke Lippen, schwarzes steifes Haar, und eine kupferrothe, zum Theil ganz dunkle Farbe.

Den Uebergang zu den Australnegern bilden 1) die Neuholländer. Sie haben einen schmalen Schädel, ein breites Gesicht mit stark vorspringendem Kiefer, schräge stehenden Schneidezähnen und sehr dicken Lippen, eine breite Nase mit großen Nasenlöchern, schlichtes oder zusammengewirrtes oder struppiges Haar, eine dunkelbraune Farbe, einen kleinen Wuchs und schwachen Knochenbau. Mit scharfen Sinnen, sinnlicher Fassungskraft und regem Nachahmungstriebe begabt, zeigen sie sich der Gesittung unfähig; namentlich stehen die Tasmanianer oder Bewohner von Vandiemensland auf einer so niedrigen Stufe, daß sie weder Religion noch bürgerliche Verfassung haben, und sich sogar weder Wohnung noch Kleidung schaffen. 2) Im Innern der größeren Inseln Australiens leben etwas weniger rohe, und sogar Ackerbau treibende Völkerschaften, welche auf den Molukken Alfurus oder Haraforas, in Neuguinea Endamener genannt werden. Sie haben einen großen, schlanken Wuchs, große Augen, platte Nase, vorstehende Backenknochen, etwas schräge stehende Schneidezähne, dichten Bart, schlichtes, steifes Haar und eine schwarzgelbe Haut. 3) Die Papuas oder eigentlichen Australneger sind von mittlerer Größe, und haben eine platte Stirn, weit aus einander stehende Augen, eine aufgestülpte Nase mit breiten Nasenlöchern, vorragende Oberkiefer, und so wenig Kinn, daß vielmehr die dicke Unterlippe den untern Theil des Gesichtes bildet; das Haar ist weich, sehr dicht, wollig, zum Theil schraubenförmig gewunden; die Haut gelblich-schwarz; sie sind meist eben so roh, wie die Tasmanianer.

Vierter Abschnitt.

Die Entwickelung des Menschengeschlechtes.

Die Bildung der Erde.

§. 218. Der Verstand, der überall von den Erscheinungen auf die Ursache und von dem Gegenwärtigen auf das Vergangene schließt, wird durch seine Natur bestimmt, auch nach dem Ursprunge des Menschengeschlechtes zu forschen, und muß wegen des innigen Zusammenhanges diese Untersuchung über die Entstehung der organischen Wesen überhaupt, und des Planeten selbst, auf welchem sie zum Daseyn gelangten, ausdehnen. Seiner Aufgabe und seiner Grenzen sich bewußt, wird er in diesem Unternehmen weder durch die Phantasie zu Träumereien sich verführen, noch auch durch das Uebergewicht der sinnlichen Wahrnehmung sich entmuthigen lassen. Er geht demnach von erfahrungsmäßigen Thatsachen aus, zieht aus ihrer Zusammenstellung und Vergleichung Folgerungen, und schließt nach dem Gesetze der Analogie. Er maßt sich nicht an, die Entstehung überhaupt zu erklären, noch auch in ihre Einzelnheiten zu dringen, sondern begnügt sich, eine allgemeine Ansicht vom Hergange derselben zu erlangen. So läßt er sich auch nicht irre machen, wenn hin und wieder Lücken vorkommen, ja selbst wenn einzelne Umstände mit allgemeinen Thatsachen im Widerspruche zu stehen scheinen sollten; denn er erkennt sein höheres wesentliches Bedürfniß, die Erscheinungen im Zusammenhange aufzufassen, und befriedigt dasselbe den Kräften des jedesmaligen Zeitalters gemäß, künftigen Generationen es überlassend, die Widersprüche zu lösen, so wie die Ansichten zu vervollständigen und zu berichtigen.

Wir dürfen annehmen, daß die Weltkörper durch Anziehung und Verdichtung der im Weltraume verbreiteten Materie entstanden sind, und, während hier welche wieder zerstieben, dort neue sich bilden; daß demnach auch unsere Erde einen gleichen Ursprung genommen hat und einem gleichen Ende entgegengeht. Denn wir stützen uns dabei auf die Idee der Unendlichkeit der Schöpfung, als des absoluten Organismus, und deuten dahin manche unseren Sinnen zugängliche Erscheinungen. Einige sogenannte Nebelflecke am Fixsternhimmel werden im

stärksten Teleskop als bloße Nebel von unregelmäßiger und veränderlicher Gestalt sichtbar, und scheinen in beginnender Bildung neuer Weltkörper begriffene Materie zu seyn, indeß andere aus einem lichten Kerne und einer nebeligen Umgebung bestehende, wahrscheinlich in der Entwickelung weiter fortschreitende Fixsterne sind. Ein ähnliches Verhältniß zeigen die zu unserm Planetensystem gehörigen Kometen, welche zum Theil bloß aus durchscheinenden Dünsten, zum Theil aus einem planetenartigen Kerne und einer Dunsthülle bestehen. Eine ähnliche Erscheinung im Kleinen stellen die festen Massen dar, welche hin und wieder auf unsere Erde fallen. Man sieht nämlich zuweilen in der Atmosphäre Feuerkugeln plötzlich entstehen und mit einem Knalle platzen, von denen einige als an der Oberfläche verschlackte Massen von Eisen und Kiesel, anderen Metallen und Erden, Schwefel und Salzen, die sogenannten Meteorsteine bilden. So hat man auch Hagel beobachtet, der Eisenkieskrystalle zu Kernen hatte.

Wie überall das Besondere aus einem Gemeinartigen sich entwickelt, so sind, dürfen wir vermuthen, die verschiedenen Elementarstoffe des Planeten Anfangs chaotisch vereint gewesen, und erst allmählig als Erde, Wasser und Luft von einander geschieden worden. Nun steht die tropfbare Form in der Mitte zwischen der luftigen und der festen, und eignet sich am meisten zum Chaotischen. Der Planet muß also tropfbar flüssig gewesen seyn, denn das Tropfbare ist vorzugsweise beweglich, zur Mischungs-Veränderung geneigt und des Ueberganges sowohl in feste Gestalt als auch in luftige Form fähig. Diese Annahme wird durch die Gestalt des Planeten bestätigt; war er nämlich in einem flüssigen Zustande, so mußte er bei seiner Axendrehung nach mechanischen Gesetzen am Aequator durch Ansatz von mehr Masse sich aufwölben, an den Polen hingegen sich abplatten, wie dieß wirklich der Fall ist. Augenscheinlich wird aber der flüssige Zustand des Planeten dadurch bewiesen, daß die Gesteine, aus welchen er besteht, theils krystallinisch, theils schichtweise abgesetzt sind.

In die tropfbare Form, aus welcher sie sich krystallisirten oder schichtweise absetzten, konnten sie nur entweder durch Wasser oder durch Hitze versetzt seyn. Sie sind aber im Wasser zum Theil ganz unauflöslich, zum Theil so schwer auflöslich, daß eine ganz undenkbare Menge desselben dazu nöthig gewesen wäre. Außer dem Wasser muß also auch noch ein Grad von Hitze gewirkt haben, der nicht vom

Einflusse der Sonne, sondern nur von der Verdichtung der Gasarten oder von einem elektrischen Verbrennungsprocesse bei der Bildung des Planeten selbst herrühren konnte. Dieß wird nicht bloß durch die obigen Erscheinungen nach der Analogie wahrscheinlich, sondern auch dadurch bestätigt, daß im Innern der Erde und unabhängig von der Sonne ein hoher Wärmegrad noch jetzt besteht. Denn an vielen Orten strömen fortdauernd heiße, mit Erden, Metallen, Schwefel, Salzen und Gasen geschwängerte Quellen aus der Erde; die Vulcane stoßen glühende und geschmolzene Steinmassen, sauere und wässerige Dämpfe, so wie verschiedene Gasarten, oft von Blitzen begleitet, aus; und die damit zusammenhängenden Erdbeben deuten auf die Kräfte entwickelter und einen Ausweg suchender Gase hin. Aber nicht bloß an einzelnen Puncten der Erde, sondern überall, wo man in Gruben von bedeutender Tiefe herabsteigt, findet man eine höhere Temperatur als an der Oberfläche. Im Durchschnitte nimmt die Wärme mit jedem hundert Fuß Tiefe um $^8/_{10}$ eines Grades Reaumur zu; hiernach hat denn die Erde in einer Tiefe von 9000 Fuß die Wärme des kochenden Wassers, und in einer Tiefe von 185,000 Fuß oder gegen 8 Meilen die Hitze des geschmolzenen Eisens; 8 Meilen sind aber nur der hundertste Theil der ganzen Tiefe oder des Halbmessers der Erde. Ob die Zunahme der Temperatur so weit sich erstreckt, ob also die Wärme-Erzeugung nur unmittelbar unter der Rinde des Erdkörpers ihren Sitz hat, oder sich bis gegen ihren Mittelpunct ausbreitet, und ob sie auf einem galvanischen Conflict der verschiedenen an einander gelagerten Massen, oder auf einer durch Zutritt von Wasser bewirkten Oxydation der metallischen Basen von Erden und Laugensalzen, oder auf einem anderweitigen Verbrennungsprocesse beruht, ist nicht zu entscheiden. Es genügt uns anzuerkennen, daß diese Hitze, welche gegenwärtig nur ungefähr $^1/_{25}{}^0$ zur Temperatur der Oberfläche beiträgt, in der frühesten Zeit mächtig genug war, um die jetzt erstarrten Mineralien im Flusse zu erhalten.

Die glühende Masse mußte allmählig an ihrer Oberfläche e r k a l t e n und eine Rinde bilden, welche bei der von außen nach innen vorrückenden Abkühlung immer dicker wurde und jetzt gegen 8 Meilen betragen mag. Bei diesem Festwerden mußte das Wasser, welches die Erde in Gestalt von Dämpfen umgeben hatte, tropfbar werden, aber vermöge eines noch fortdauernden hohen Wärmegrades eine Menge

Stoffe aufgelös't enthalten. Zugleich mußte die Atmosphäre, die sich vermöge ihrer specifischen Schwere über das Wasser lagerte, durch Empfangen und Abgeben von Stoffen allmählig ihren gegenwärtigen Charakter gewinnen. War aber die dicke Dunsthülle verschwunden, welche den Planeten isolirt hatte, so konnte die Sonne freier wirken, und so trat an Stelle der bisherigen gleichförmigen eigenen Wärme desselben die Verschiedenheit der Temperatur in Tag und Nacht, Sommer und Winter, am Aequator und an den Polen ein. — Durch gleichmäßige Anziehung war die Oberfläche der Erdrinde eben und ganz mit Wasser bedeckt. Dieses aber konnte bei fortschreitendem Erkalten die Stoffe, mit denen es übersättigt war, nicht mehr aufgelös't halten, sondern mußte den größten Theil derselben nach und nach absetzen, so daß dadurch die Erdrinde von außen her einen neuen Zuwachs erhielt. Das Wasser mußte hiebei an Masse verlieren; es wurde zum Theil in diesen Niederschlägen gebunden, ferner zur Oxydation der Erdrinde, späterhin auch zur organischen Bildung verwendet, und verlor durch Verdunstung. Hatte es nun bei Ungleichheit seiner Bewegungen, vorzüglich durch Ungleichheit der Temperatur bestimmt, an einzelnen Stellen mehr Niederschläge abgesetzt, so konnten diese als festes Land auftauchen. Eben so zog sich die Erdrinde bei fortschreitendem Erkalten vermöge einer Verschiedenheit ihrer Substanzen und ihres Durchmessers an einzelnen Stellen mehr, an anderen weniger zusammen, so daß hier Erhöhungen, dort Vertiefungen entstanden, und indem dieß zu verschiedenen Zeiten erfolgte, konnte ein Land wechselsweise aus dem Wasser emporsteigen und wieder unter dessen Fläche herabsinken. Die Erdrinde wurde endlich hin und wieder durchbrochen von den unter ihr befindlichen geschmolzenen Massen, die, getrieben von den im Innern entwickelten Gasen oder gepreßt von der sich zusammenziehenden Rinde, einen Ausweg suchten. Durch den Verein dieser Hergänge hat sich das feste Land gebildet, welches mit fortschreitender Entfernung vom Meere immer höher wird, und in dessen längstem Durchmesser die Gebirgsketten sich hinziehen, deren höchste Gipfel etwa 26,000 Fuß oder $^1/_{777}$ des Halbmessers der Erde über die Meeresfläche sich erheben. — Aehnliche Ereignisse sind noch in späterer Zeit, und, wiewohl in verjüngtem Maßstabe, zu Menschengedenken eingetreten. Die Beschaffenheit der Gebirgsarten mancher einander gegenüber liegenden Küstenländer läßt deutlich erkennen, daß

diese einst zusammenhingen, und durch Versinken der sie verbindenden Strecke Landes getrennt worden sind; durch Erdbeben sinken noch jetzt einzelne Striche Landes ein, und der Boden von Pozzuoli bei Neapel hat sich, wie man an dem dasigen Serapistempel sieht, wechselsweise gesenkt und gehoben. Thäler füllen sich, indem Regen und reißende Frühlingsbäche Steine und durch Verwitterung der Felsen entstandene Erde von den Gebirgen herabschwemmen. Das Land wächst durch Zurückweichen des Meeres oder durch Anschwemmung aus demselben, so daß mehrere Städte, die sonst einen Hafen hatten, jetzt viele Meilen weit von der Küste entfernt liegen. Die Inseln Ascension und St. Helena waren, als sie entdeckt wurden, vor Kurzem ausgebrannte Vulcane mit einer nur anfangenden Vegetation und noch ohne Thiere; und mehrere Inseln sind noch in neuerer Zeit hervorgetreten, z. B. 1811 bei den Azoren und 1831 bei Sicilien. In Mexiko erhob sich 1750 die Ebene Jorullo, und vor wenigen Jahren stieg unfern Valparaiso eine Strecke Landes an der Küste durch eine plötzliche Erschütterung bedeutend auf. Eine anhaltende und fortdauernde Erhebung des Landes findet an der Ostseeküste von Schweden statt, so daß unter Anderm in Lulea binnen 28 Jahren ein 5000 Fuß breiter Strich Landes dem Meere abgewonnen ist, und bei Uddewalla 200 Fuß über der Meeresfläche die Ueberreste von in der See lebenden Balanen sich finden. Während nämlich die Polargegenden bei der geringern Erwärmung durch die Sonne sich früher abkühlten, und somit das Maximum der Zusammenziehung erreichten, ziehen sich die tropischen Länder bei langsamerer Erkaltung noch jetzt zusammen, und treiben durch ihren Druck diejenigen den Polen näher liegenden Landstriche, in welchen die Erdrinde dünner ist, empor.

Um zu Befriedigung des durch Civilisation gesteigerten sinnlichen Bedürfnisses Mittel zu gewinnen, welche die Oberfläche nicht darbietet, wühlt der Mensch im Boden und lernt dabei den Bau der Erde, aber nur ihrer Rinde, kennen. Denn die tiefsten Gruben reichen nur bis etwa 2000 Fuß unter der Meeresfläche, so daß man hier nur in $\frac{1}{10{,}000}$ des Halbmessers der Erde eingedrungen ist. Käme der Mensch eine Meile tief in die Erde, so bliebe er immer noch 855 Meilen von ihrem Mittelpuncte entfernt; in eine solche Tiefe kann er aber nicht kommen, da wegen des Druckes der Luft das Athmen hier unmöglich seyn würde. Die Gründlichkeit besteht also hier darin, daß

man sich näher an der Oberfläche hält, und es noch als eine Zugabe nimmt, wenn die Astronomen die mittlere Dichtigkeit der Erde, die des Wassers als 1000 angenommen, zu 4700 oder 5500 berechnen, wornach ihr unergründlicher Kern weder aus bloßen Gesteinen, noch auch aus bloßen Metallen zu bestehen scheint, da die Dichtigkeit bei jenen geringer, bei diesen größer ist. — Im Verhältnisse zur gesammten Oberfläche der Erde ist es nur ein geringer Raum, wo man in Schachten und Stollen den Bau der Erdrinde studirt hat: wir dürfen aber der Analogie nach eine gleichförmige Entwickelung auf dem ganzen Erdballe annehmen, da in allen Ländern und Welttheilen, wo Gruben sind, im Ganzen genommen eine gleiche Lagerung gefunden worden ist, und die Gebirge, an deren Seitenflächen die verschiedenen Gesteinlager unbedeckt sind, ebenfalls damit übereinstimmen. — Wenn aber die Erdrinde durch Erstarren der geschmolzenen Masse und von innen heraus nur ihre Grundlage bekommen hat, in ihrem uns zugänglichen Theile hingegen größtentheils durch Absatz aus dem Wasser, also von außen her gebildet worden ist, so müssen die zu unterst liegenden Steinarten die ältesten, die obenauf liegenden die jüngsten seyn, und wir können in diesem Fortschreiten die Entwickelungsgeschichte des Erdbodens, wenigstens in ihren Umrissen, kennen lernen.

Die ungeschichteten oder massigen Gebirgsarten, zu welchen vornehmlich Granit, Porphyr, Gneus, Glimmerschiefer und Thonschiefer gehören, haben Kieselerde zum Hauptbestandtheile, und hieraus, so wie aus dem Umstande, daß sie nicht schichtweise abgesetzt sind, ergibt sich, daß sie vor ihrer Erstarrung nicht in Wasser aufgelöſ't, sondern geschmolzen waren. Bei eintretender langsamer Abkühlung haben sie ein krystallinisches Gefüge angenommen, aus Körnchen und Blättchen bestehend, die nur zuweilen so klein und so dicht gemengt sind, daß man sie mit Mühe unterscheidet. Sie liegen meist zu unterst, sind also die ältesten, haben die erste Rinde der geschmolzenen Masse gebildet und werden daher Urgebirge genannt. Aber zum Theil sind sie auch später aus dem Innern der Erde hervorgebrochen, haben die geschichteten Gebirgsarten durchbrochen, sich zwischen und über sie gelagert, und sind auch an Stellen, wo Spalten waren, in diese von oben eingeflossen. Der Granit scheint am ältesten zu seyn, ist vorherrschend, am weitesten verbreitet und bildet die mächtigsten Felsenmassen, so wie die größten Gebirge. Der Basalt hingegen gehört zu

den jüngsten Gebirgsarten dieser Classe, welche in späterer Zeit heraufgetrieben worden sind.

Die andere Classe begreift die geschichteten Gebirgsarten. Sie bestehen aus verschiedenen, über einander liegenden Schichten, welche nach und nach als Niederschläge aus dem Wasser sich abgesetzt haben. Jede Schicht ist von der andern chemisch verschieden; es müssen also in jedem Zeitraume eigene chemische Umwandlungen vor sich gegangen seyn, die Anfangs mehr allgemein waren und späterhin mehr beschränkt wurden, da die ältesten Schichten über den ganzen Erdkörper verbreitet zu seyn scheinen, die jüngsten hingegen mehr örtliche Verschiedenheiten zeigen. Indem bei der Aufeinanderfolge solcher chemischen Umwandlungen jede neue Schicht die vorhergehende, welche bisher die Oberfläche gebildet hatte, bedeckte, wurde die Erde immer mehr eingewickelt und ihre Rinde von außen, so wie durch Erkalten von innen her, verdickt. Die Schichten wurden endlich auch zu verschiedenen Zeiten aus ihrer ursprünglichen horizontalen Lage gebracht, indem sie entweder einsanken, wo ihre Unterlage zu schwach war und unter dieser leere Räume sich gebildet hatten, oder von Massen, welche das in der Tiefe entwickelte Gas aufwärts trieb, emporgehoben und auf die Seite geschoben wurden, so daß sie denn jetzt häufig schräge oder wellenförmig, oder selbst senkrecht gestellt sind. — Noch in unseren Zeiten bilden sich ähnliche Schichten, nicht nur von Dammerde, Raseneisenstein und Torf, sondern auch Sandsteine und Kalksteine. Die Quellen ziehen kohlensauern Kalk aus der Erde, verlieren an der Luft den Ueberfluß an Kohlensäure, durch welchen er aufgelös't war, und setzen ihn nun als Sinter ab, der an manchen Stellen binnen wenigen Jahren eine fußdicke Schicht bildet; die sogenannten Mineralquellen sind noch reicher an Erden, namentlich auch an Kiesel, und bilden noch stärkere Ablagerungen. Eben so bilden sich hin und wieder an der See in weniger als 50 Jahren Kalksteine zum Theil aus thierischen Körpern, und Sandsteine, indem der Sand durch Niederschläge von Kalk, Thon und Eisenoxyd zusammengekittet wird.

Die geschichteten Gebirgsarten zeigen in allen Welttheilen Ueberreste von organischen Körpern. Jeder neue Niederschlag vergrub nämlich die damals gerade lebenden Wesen, so daß sie, dem Einflusse der Luft und des Wassers entzogen, unverwes't sich erhielten und uns Denkmale einer längst verflossenen Zeit abgeben. Meist sind nur die

härteren und festeren Theile übrig geblieben, mehr oder weniger von mineralischer Substanz durchdrungen oder versteinert, und zwar zuweilen in dem Grade, daß die organische Materie ganz verdrängt ist und nur noch die Form besteht, wie man denn auch ein Verfahren erfunden hat, verschiedene Pflanzentheile in Kiesel, Kalk oder Metall zu verwandeln, ohne daß sie dabei ihre organische Structur verlieren. Hierzu kommen die Abdrücke von ganzen Körpern oder einzelnen Theilen, z. B. Fußtapfen, in einer damals weich gewesenen und dann erhärteten Steinart, und endlich die in Eismassen oder in Bernstein vergrabenen Körper. Manche dieser Ueberreste sind durch Wasser aus entfernten Gegenden angeschwemmt worden, wie man aus ihrer abgeriebenen oder zerbröckelten Gestalt erkennt; die meisten aber zeigen den Körper, von welchem sie herrühren, in unversehrter, lebendiger Gestalt, so daß dieser offenbar da gelebt haben muß, wo wir sie finden. Zu welcher Zeit dieser gelebt hat, erkennen wir aus dem Vorkommen in den verschiedenen Gebirgsschichten mit ziemlicher Sicherheit, wiewohl hin und wieder auch früher vergrabene Ueberreste durch eine zutretende Fluth losgespült und in eine neue Schicht aufgenommen seyn können. So gestatten sie auch Schlüsse in Betreff der Geschichte der Erde: jede neuere Schicht enthält andere organische Ueberreste als die ältere; es muß also nach jedem stürmischen Niederschlage ein langer Zeitraum der Ruhe eingetreten seyn, wo das Leben in neuen Formen sich entwickeln konnte. Man findet Versteinerungen von Meeresbewohnern auf Gipfeln von Bergen, über welche das Meer nie hat heraufreichen können, die also durch innere Kräfte aus demselben aufgestiegen seyn müssen. Hin und wieder sind die Ueberreste von Landthieren mit versteinerten Seethieren bedeckt; das bereits entblößte Land muß also wieder herabgesunken und nochmals aufgestiegen seyn, oder das Meer wieder sich erhoben und von Neuem gesenkt haben.

Die Entstehung der organischen Wesen.

§. 219. Ueber die Entstehungsweise der organischen Wesen kann uns keine Erfahrung belehren. Wenn man eine abgestorbene organische Substanz mit Wasser übergießt, so entsteht beim Zutritte von Luft und bei hinreichender Wärme eine zähe, formlose Masse, aus welcher dann mikroskopische Thierchen oder Pflanzen sich entwickeln, und die man Urschleim nennt; der erste Keim aller

Thiere, wie auch des Menschen, erscheint als eine ähnliche Masse. Solcher Urschleim wird also auch den organischen Körpern vorangegangen und aus den Urstoffen gebildet worden seyn. Man hat beobachtet, daß mit Schnee eine klebrige, brennbare, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehende, also organisch gemischte Substanz (Uranoëlaïn), herabfiel, die sonst auf der Erde nicht vorkommt, also in der Atmosphäre sich gebildet haben mußte. So mag aus unorganischen Stoffen der Urschleim entstanden seyn. Allein die ersten höheren Thiere und Menschen müssen, da sie ohne Aeltern waren, mit bereits entwickelter Kraft, sich zu behaupten, entstanden seyn. Man ist bisweilen geneigt, sich die Vorstellung des Entstehens dadurch zu erleichtern, daß man annimmt, die einfachen organischen Wesen seyen zuerst entstanden, und durch allmählige höhere Ausbildung in vollkommnere umgewandelt worden, die kryptogamischen Pflanzen hätten sich also nach und nach zu Phanerogamen, die wirbellosen Thiere zu Wirbelthieren, die Affen zu Menschen entwickelt. Aber alle Thatsachen sprechen dagegen: nirgends zeigen die fossilen Pflanzen und Thiere Mittelstufen, durch welche eine Gattung in eine andere übergegangen wäre und sich umgewandelt hätte. Um einen Affen zum Menschen zu machen, hätte es in der That keiner geringern Kraft bedurft, als um den Menschen aus den Urstoffen zu schaffen. Die verschiedenen Gattungen der organischen Wesen sind nicht Aggregate von mehr oder weniger Elementen, sondern eigenthümliche Formen des Lebens, bleibende Gedanken der Schöpfung, und jede hat ihren Ursprung aus den allgemeinen Weltkräften genommen. Von der Beschaffenheit eines solchen Herganges haben wir durchaus keinen Begriff, dürfen also nicht darüber grübeln, sondern nur bei einer allgemeinen Ansicht stehen bleiben. Gleiches kann nur Gleiches erzeugen; die Natur ist organisch, und vermag daher aus dem, was in seiner Einzelnheit unorganisch ist, einen organischen Körper zu schaffen. Unser Planet hat Antheil am Gesammtleben; in seiner Jugendzeit, bei einer die jetzige weit übersteigenden, aus ihm selbst entwickelten Wärme, und bei einem lebendigern Ineinandergreifen der Elemente besaß er hinreichende Bildungskraft, um aus dem unorganischen Daseyn lebende Wesen aller Ordnungen hervorzubringen. Diese überschwengliche Bildungskraft jener Zeit prägt sich in der Zahl und Größe der organischen Körper aus, deren Ueberreste wir in den Erdschichten finden. In manchen Gegenden

besteht fast der ganze Boden aus lauter solchen Versteinerungen, wie der Polirschiefer fast bloß aus mikroskopischen Thierchen besteht, von denen er in einem Cubikzolle 41,000 Millionen faßt. Unter den fossilen Ueberresten kommen Schachtelhalme von 15, und Farrnkräuter von 50 Fuß Höhe vor, dergleichen sie auch in den Tropenländern jetzt nicht mehr erreichen; Haifische von 70 Fuß Länge; von Eidechsen der 10 Fuß hohe und 70 Fuß lange Megalosaurus; Schildkröten 8 Fuß lang; ein Raubvogel, in dessen Federkiel man mit der ganzen Hand greifen kann; ein Schuppenthier (Megatherium) 8 Fuß hoch, 12 Fuß lang, ein Dickhäuter (Mastodon) 20 Fuß hoch, und Walfische von 250 Fuß Länge.

In der Verbreitung und in der Gestalt der fossilen Ueberreste spricht sich der Charakter der Perioden oder der jedesmaligen Lebenszeit unsers Planeten aus, welchem die verschiedenen organischen Wesen ihre Entstehung verdankten. Der Planet hatte anfänglich an seiner Oberfläche nur die eigene, überall gleichförmige Wärme und Bildungskraft, ehe er unter dem Einflusse der Sonne und bei weiterer Entwickelung in den verschiedenen Gegenden mannichfaltig sich artete. Daher enthalten denn die älteren Schichten, z. B. die Steinkohlenlager, in allen Ländern der Erde dieselben fossilen Organismen, und in den nördlichen Gegenden Europas finden sich die Ueberreste von Palmen und baumartigen Farrnkräutern, so wie von Thieren aller Classen, dergleichen jetzt nur im heißen Himmelsstriche vorkommen. So lebten in Deutschland unter Palmen Elephant und Rhinoceros, Tiger und Löwe; und wenn auch der Mammuth in Sibirien eine pelzartige Haarbedeckung hatte, so setzte sein Daseyn doch eine unendlich reichere Vegetation voraus, als das jetzige Klima daselbst hervorzubringen vermag. Erst indem die Rinde der Erde immer dicker wurde und durch Verdunstung sich abkühlte, brachte die ungleiche Wirkung der Sonne eine Verschiedenheit des Klimas hervor, bei welcher jede Gegend ihre eigenen organischen Wesen erhielt. — Die am frühesten entstandenen organischen Körper haben von den jetzigen ganz abweichende, abenteuerliche Formen. So finden sich unter ihnen blumenartig gestaltete Strahlthiere mit gegliederten Stengeln; eine Eidechse (Pterodaktylus) mit Zähnen wie ein Krokodil, einem schnabelförmig verlängerten Kiefer wie ein Vogel, einer Flughaut und hakenförmigen Klaue an den Zehen, wie eine Fledermaus; eine andere (Ichthyosaurus)

mit einer Schnauze wie ein Delphin und vier Flossen wie ein Fisch; eine dritte (Plesiosaurus) ebenfalls mit Flossen und gleich einem Schwane mit einem Halse, der eben so lang ist, als der übrige Körper; ein Faulthier (Megatherium) von Riesengröße, mit einem Panzer wie das Armadill und mit drei Fuß langen Krallen an den Vorderbeinen ꝛc. Gleich den ersten vergänglichen Organen des Embryo gingen diese Erstlinge der organischen Schöpfung unter, indem sie vielleicht einer höhern Wärme, einer andern Mischung von Luft und Wasser, oder einer andern und reichlichern Nahrung zu ihrer Existenz bedurften, als die Erde in einem Zustande weiterer Ausbildung zu gewähren vermochte. So hatte jede Periode ihre eigenen Gattungen organischer Wesen, und nur in den jüngsten Schichten kommen solche vor, die noch jetzt bestehen.

Die erste Periode des organischen Lebens auf Erden trat nach der Bildung der Urgebirge ein, und brachte die Polypen, Mollusken und Fische, die Kryptogamen und Monokotyledonen hervor, die in den ältesten Schichten, den sogenannten Uebergangsgebirgen begraben wurden. Die Verwitterung an der Oberfläche der Urgebirge durch die Einwirkung von Luft und Wasser muß an einzelnen aus dem Meere hervorragenden Puncten so viel Erde gegeben haben, als für Monokotyledonen nöthig war.

In der folgenden Periode, deren organische Erzeugnisse bei der Bildung der sogenannten secundären Gebirgsformation oder der Flötzgebirge untergingen, trat zunächst eine überaus üppige Vegetation auf, von welcher die weit verbreiteten und mächtigen Lager der ältesten Steinkohlen zeugen, in denen sich auch schon Ueberreste von Dikotyledonen, namentlich von vielen Zapfenbäumen finden. In den darauf folgenden Schichten werden die Dikotyledonen häufiger; zu den Polypen und Mollusken treten schon Crustaceen und Insecten, und zu den Fischen kommen Schildkröten und vornehmlich riesenförmige Eidechsen, auch einige Schwimmvögel; Landsäugethiere gab es noch nicht oder nur in sehr geringer Zahl. Die Kreideschichten, welche zuletzt sich niederschlugen, begruben bloß Seethiere.

Nach diesen Niederschlägen gewann das organische Leben in seiner dritten Periode eine andere Gestalt, wie die organischen Ueberreste in der tertiären Gebirgsformation zeigen: die fremdartigen Formen sind hier verschwunden und machen solchen, die den jetzt bestehenden

ähnlich, jedoch noch nicht dieselben sind, Platz. Die Hitze verminderte sich allmählig, so daß in Europa nicht mehr tropische Thiere und Pflanzen, wohl aber noch Palmen und Krokodile vorkommen, also das Klima ungefähr wie jetzt in Niederägypten war. Die Dikotyledonen wurden vorherrschend und im Thierreiche traten Säugethiere auf. Es erschienen mehrere Seesäugethiere (Delphine, Manati, Walrosse, Robben), vorzüglich aber viele Dickhäuter, (Paläotherien, Anoplotherien, Lophiodonten rc.), zum Theil von bedeutender Größe; einige Nager; wenige Raubthiere, und noch keine Wiederkäuer. Uebrigens scheinen die ersten Schichten dieser Gebirgsformation, plastischer Thon und Grobkalk, noch durch einen ruhigen und allmähligen Niederschlag sich gebildet zu haben, die letzten hingegen von Gips, Mergel rc., welche die Ueberreste von See- und Landthieren durch einander enthalten, unter stürmischen Bewegungen sich abgesetzt zu haben.

In der vierten Periode nahm die Zahl der Landthiere bedeutend zu, und unter ihnen erschienen auch Gattungen unsers Zeitalters, jedoch meist noch nicht von ganz gleicher Organisation, und neben untergegangenen Gattungen, z. B. Mastodonten. Wiederkäuer erschienen in großer Menge, während die Raubthiere sich vermehrten. Dieser Bevölkerung machte die Bildung der quaternären Gebirgsformation, oder das sogenannte Diluvium ein Ende, als die nicht sowohl in Ablagerung neuer Schichten, als vielmehr in Ausbrüchen und Ueberlagerungen von Basalten und anderen vulcanischen Massen, in Erhebungen und Senkungen des Landes und in Wasserfluthen bestehende Umwälzung, welche dem Lande seine jetzige Gestalt gegeben hat. Die emporgehobenen Kalk- und Sandsteinschichten wurden an den Felsenwänden zu Kies, Sand rc. zerrieben; durch Verwitterung und Auflösung verschiedener Felsarten entstand Grus, Lehm und Mergel. Diese Trümmer wurden durch Fluthen fortgeführt, lagerten sich in weiter Ausdehnung auf ebenen Landstrichen ab, und füllten Felsenspalten und Höhlen. Durch die Fluthen, so wie durch Erhebungen und Senkungen des Landes, wurden ungeheure Felsenblöcke, meist von Urgebirgen, abgelös't und weit fortgeführt, z. B. von Schweden nach dem nördlichen Deutschland geschleudert. Vor dem Eintritte dieser Katastrophen war die Wärme der Oberfläche noch ziemlich bedeutend und gleichförmig gewesen. Man findet in den

quaternären Ablagerungen Knochen von Thieren verschiedener Klimate, von Rennthier und Rhinoceros, von Vielfraß und Hyäne, von Bär und Tiger dicht beisammen. Die Raubthiere lebten in den Höhlen, wo ihre Knochen liegen, die offenbar nicht durch Anschwemmung dahin gekommen sind; man findet dabei Knochen von ihren neugeborenen Jungen, ihren Koth, die benagten Knochen ihrer Beute, und erkennt, daß z. B. die Tiger nicht bloß von Elephanten, Hirschen und anderen Pflanzenfressern, sondern auch von Bären und Hyänen sich genährt hatten. Da aber keine zusammenhängenden Gerippe in den Höhlen vorkommen, so scheinen die Knochen nur von den früher verstorbenen Raubthieren herzurühren, und die letzten Bewohner beim Eintritte der Fluth sich gerettet zu haben. Bei dieser Katastrophe scheint sich die Temperatur plötzlich geändert und Polareis gebildet zu haben; in Sibirien, dessen Boden eine gewaltige Menge Elfenbein seit langer Zeit als Handelsartikel liefert, fand man ein unverwes'tes Mammuth im Eise, und in Nordamerika entdeckte man unter einer mit Moos und Gras bewachsenen Schicht von Lehm, Sand und Dammerde eine 100 Fuß hohe Masse Ureis, worin Mammuthsknochen enthalten waren. — Die Ablagerungen der quaternären Formation enthalten, ausgenommen an den Küsten, keine Seethiere, und beschränken sich meist auf niedrige Gegenden; wenn sie auf höheren Bergen vorkommen, so füllen sie daselbst nur Becken, welche hierauf erst emporgehoben zu seyn scheinen. Die Fluthen, welche sie herbeiführten, können also nicht vom Meere hergerührt haben, sondern sind vielleicht dadurch entstanden, daß die Dünste, welche bisher die Erde umgeben, und die Ausströmung ihrer Wärme beschränkt hatten, bei Verminderung der Temperatur in gewaltige Regenströme sich auflös'ten.

Die obersten Schichten des Erdkörpers bestehen aus Dammerde, Torf, Raseneisenstein, Sandstein und Kalkstein, welche allmählig sich noch bilden, und aus Lehm, Sand und Geschieben als Trümmern, welche ebenfalls im Laufe der Zeiten ohne durchgreifende Umwälzungen entstanden und fortgeschwemmt sind. In diesem sogenannten aufgeschwemmten Lande finden sich nun Ueberreste von organischen Wesen unserer Zeit, nicht alle zersetzt, sondern zum Theil noch in kenntlicher Form: Pflanzen etwas verkohlt, Thierknochen calcinirt oder nur gebräunt, auch menschliche Werkzeuge, als Urnen und Aexte, endlich auch Gerippe von Menschen in Kalk- oder Sandsteinen. Da

man nun dergleichen in keiner Schicht der quaternären Formation antrifft, so scheint das Menschengeschlecht erst nach der Katastrophe, welcher diese Formation ihren Ursprung verdankt, entstanden zu seyn. Es wäre aber möglich, daß hier bloß darum keine Spuren seines Daseyns sich zeigten, weil in der vierten Periode die Menschen noch nicht zahlreich vorhanden, und nicht weit über die Erde verbreitet gewesen waren. In der That existiren Sagen von einer allgemeinen Fluth, aus welcher nur wenige Menschen sich gerettet hätten, nicht nur bei den Hebräern, Chaldäern und Persern, sondern auch in Indien, Tibet, Griechenland, Peru, Brasilien, Mexiko, Cuba. Indessen dürfte dieß wohl schwerlich die Tradition von einem und demselben Diluvium seyn; jedes Volk behauptet, daß sein Stammvater allein die Fluth überlebt habe, und so hieß der Gerettete bei den Hebräern Noah, bei den Chaldäern Xysuthros, bei den Chinesen Fohi, bei den Indiern Satiavrata, bei den Helenen Deukalion, in Attika Ogyges, bei den Orkadiern Dardanos. Es scheinen also vielmehr örtliche Ueberschwemmungen gewesen zu seyn, auf welche sich diese Sagen beziehen. Auch ist es nicht wahrscheinlich, daß schon Menschen vor jener Katastrophe gelebt haben, wenn diese zum Theil durch plötzliche Niederschlagung von Dünsten herbeigeführt worden, die Atmosphäre also bis dahin noch nebelig und unrein gewesen ist. Uebrigens vermißt man in den quaternären Schichten außer den Ueberresten von Menschen auch die von Vierhändern. Wie dem aber auch sey, so ist so viel gewiß, daß der Mensch erst am Ende der thierischen Schöpfung entstanden ist.

Wie lückenhaft auch unsere Kenntniß von der Bildungsgeschichte der Erde und der organischen Welt auf ihr seyn mag, so bietet sie uns doch einige allgemeine Resultate, die wir für zuverlässig halten dürfen. Auf ein chaotisches Daseyn der Grundstoffe, bloß die Möglichkeit der irdischen Dinge ohne Besonderheit der Gestaltung enthaltend, erfolgte eine Entwickelung in mannichfaltige Formen, die aber noch unvollkommen und ohne Bestand waren, indem die gewaltigen Naturkräfte von Zeit zu Zeit in die wilde Gährung zurückfielen und ihre organischen Gebilde wieder zerstörten, bis sie nach Beendigung des Baues der Erde zu dem Ebenmaße gelangten, wo die Verhältnisse bleibender wurden, und das Wesen des Lebens reiner und in höherer Form sich entwickeln konnte. — Der hohen Temperatur der

Erde und dem Reichthume an Feuchtigkeit entsprechend, zeichnete sich die erste organische Schöpfung durch üppige Bildungskraft, Uebergewicht des materiellen Lebens und Einfachheit der Formen aus. Bei einer unermeßlichen Zahl von Individuen bieten die verschiedenen Gebirgsschichten zusammen in Verhältniß zu den jetzt lebenden Organismen sehr wenige Gattungen dar. Auf dem Lande erschienen Pflanzen zu einer Zeit, wo die Atmosphäre so beschaffen war, daß noch kein Luft athmendes Thier darin leben konnte, und zwar zuerst solche, die wenigstens den höheren Thieren keine Nahrung zu gewähren vermochten. Die Vegetation zeigte sich schon frühzeitig in ihren verschiedenen Hauptformen, jedoch so, daß die höheren Ordnungen Anfangs nur in einer geringern Zahl von Gattungen, und zwar in unvollkommeneren, nackte Samen tragenden, auftraten. Nach einer Zählung der fossilen Pflanzen war das Verhältniß der Phanerogamen zu den Kryptogamen in der ersten Periode 70 zu 180, in der zweiten 10 zu 15, in der dritten 38 zu 34, und in der vierten 142 zu 22. Zuerst erschienen Wasserthiere, und zwar zugleich wirbellose, und von Wirbelthieren die unterste Classe, die Fische. Dann folgten Amphibien, die auch in unreiner Luft leben können, und zwar die kolossalen und schwerfälligsten Eidechsen und Schildkröten, während die regsameren Schlangen und Batrachier viel später auftraten. Die Schwimmvögel gingen den Raubvögeln, und diese den übrigen Landvögeln voran. Die Schöpfung der Säugethiere begann mit den im Wasser lebenden, schritt dann zu den in Sümpfen gedeihenden Dickhäutern und den in Klüften aushaltenden Nagern fort, und trat endlich in Fleischfressern und Wiederkäuern auf. — Im Ganzen herrschten in der Vorzeit im Verhältnisse zur jetzigen Welt die im Wasser lebenden Thiere zu den Luft athmenden vor: das Verhältniß der fossilen zu den jetzt lebenden Gattungen ist bei den Mollusken 3000 zu 5000, bei den Insecten hingegen 150 zu 55,000; bei den Fischen 800 zu 7000, dagegen bei den Säugethieren 120 zu 1100, und bei den Vögeln 50 zu 8000. — In der vierten Periode war die eigentliche Herrschaft des Thierreiches auf Erden mit den Raubsäugethieren und Wiederkäuern gegeben; diese unterschieden sich aber von den jetzt lebenden, durch kolossale Größe und Uebergewicht von knöchernen Theilen, bei Kleinheit des Gehirnes, wie es denn Bären von der Größe eines Pferdes, und Hirsche mit einem 14 Fuß weit sich ausbreitenden Geweihe gab. Die

Sturmzeit des Diluviums, welche dieser Periode ein Ende machte, schien die Wehen der Erde zur Geburt des Menschen zu bezeichnen. Die Gährung der Erde war vorüber, ein beharrlicher Zustand ihrer Bildung erreicht; mit der Zurückziehung ihrer Wärme von der Oberfläche war ihre Nebeldecke zerrissen, und indem die Sonne zum ersten Male in voller Kraft auf den Planeten einwirkte, trat der Mensch in's Leben, damit das Daseyn zum Bewußtseyn werde, und der Geist der Welt in der Form der Individualität sich verwirkliche.

Fortdauer der Schöpfung.

§. 220. So wenig als die unendliche Weltkraft jemals ein Ende ihrer Wirksamkeit erreichen und dadurch sich selbst vernichten kann, eben so wenig ist die bildende Thätigkeit auf Erden erloschen. Sie ist nur in ein bestimmtes Bett geleitet, da der Planet in sein reifes Lebensalter getreten ist, wo Alles beharrlicher wird, und die Veränderung nur langsam und unmerklich vor sich geht. Die jetzigen Erscheinungen an ihm sind Fortsetzung der früheren, denen er seine Bildung verdankt; im Wesentlichen ihnen gleich, nur dem Grade nach verschieden. So ist auch die organische Schöpfung nicht geschlossen, sondern nur dahin beschränkt, daß die früher entstandenen organischen Wesen durch Bildung organischer Substanz aus den Grundstoffen und durch Fortpflanzung sich erhalten. Denn es gibt keine lebensfähige Materie, sondern nur einen lebendig machenden Geist. Die organischen Körper zerstäuben, und ungeheure Massen organischer Stoffe liegen in den Kohlenschichten und den fossilen Thierresten begraben, und doch vermehrt sich die Zahl der lebenden Wesen. Noch jetzt wiederholt sich der Anfang der Vegetation auf jedem neu aus dem Meere empor gestiegenen Puncte: der Boden überzieht sich zuerst mit Flechten, dann mit Moosen, hierauf mit Farrnkräutern, und wird durch diese Kryptogamen zur Aufnahme von Phanerogamen vorbereitet; die Proportion dieser zu jenen entspricht dem verschiedenen Alter der Vegetation eines Landes. So verhalten sich auf der Insel Ascension, einem erst in neuerer Zeit erloschenen Vulcane, die Phanerogamen zu den Kryptogamen wie 3 zu 13; auf der etwas ältern Insel St. Helena sind die Phanerogamen verhältnißmäßig etwas zahlreicher; auf Otaheite sind die Kryptogamen gleich, und auf dem alten Festlande sind sie ihnen bei weitem überlegen. Wo der Mensch Schachte

in die Erde getrieben hat, so daß Luft zu dem Wasser und Gesteine tritt, entstehen Schimmelpflanzen, die nicht von außen hereingekommen sind, da sie so zart sind, daß sie an der Oberfläche sogleich zerfließen. So entstehen mikroskopische Thierchen in einem Aufgusse ganz verschiedener todter Substanzen, und in jeder Gattung thierischer Körper entwickeln sich eigenthümliche Eingeweidewürmer.

Wenn seit 400 Jahren die Ostküste Grönlands durch Eis versperrt ist, und auf der Westküste, so wie auf Island die früheren Waldungen verschwunden sind, so könnte man dieß als die Wirkung eines fortgeschrittenen Erkaltens der Polargegenden betrachten. Indessen schließt man aus den ältesten astronomischen Beobachtungen, daß die Erde noch jetzt mit derselben Geschwindigkeit sich bewegt, wie vor 2000 Jahren, also im Ganzen nicht um den zehnten Theil eines Grades kälter geworden ist, da sie bei einer stärkern Abkühlung sich jetzt schneller bewegen müßte. So hat Aegypten jetzt noch dieselben Thiere, so wie den seltenen Regen, wie im Alterthume; und in Palästina ist noch gegenwärtig die mittlere Temperatur 21°, wie zu Moses Zeiten, da damals die Dattelpalme, die einer mittlern Temperatur von 21° bedarf, so wie der Weinstock, der nicht über 22° verträgt, daselbst wuchs. Eben so wenig haben sich die Organisationen geändert. Zwar mögen manche Thiere untergegangen oder ausgerottet worden seyn, die noch zur Zeit des Menschen gelebt hatten, z. B. der Hirsch mit dem Riesengeweihe, neben dessen fossilen Ueberresten menschliche Werkzeuge sich finden, oder die Dronte, die man vor 300 Jahren auf Isle de France antraf, und die jetzt verschwunden ist. Aber die noch lebenden Gattungen haben seit Menschengedenken keine andere Organisation angenommen. Die über 2000 Jahre alten ägyptischen Denkmäler enthalten, außer den Abbildungen von Thieren und Pflanzen, Samenkörner und einbalsamirte thierische und menschliche Körper, welche bei genauer Untersuchung sich denen unserer Zeit ganz gleich organisirt erweisen; die eigene Gestalt der Zahnkronen, die man an den Mumien bemerkt, rührt unstreitig von der durch die Beschaffenheit der Nahrungsmittel bestimmten Abnutzung her. So beweisen auch die ältesten Ueberreste des Menschen, daß er früher nicht größer gewesen ist, als jetzt. — Eben so haben die verschiedenen Menschenstämme, so weit die Geschichte reicht, sich nicht verändert. Auf den Grabmälern ägyptischer Könige sind Aegyptier, Neger und

Juden mit ihrer noch jetzt bestehenden Nationalphysiognomie abgebildet. Holländer leben seit 200 Jahren am Cap, Neger seit 300 Jahren in Nordamerika, Zigeuner seit 400 Jahren in Europa, ohne ihre ursprüngliche Eigenthümlichkeit in dem fremden Klima verloren zu haben. In Südamerika haben Spanier, Franzosen und Engländer in mehreren Generationen eine mehr braune Farbe bekommen, und eine überwiegende Sinnlichkeit und Trägheit angenommen, dabei aber doch ihre Nationalphysiognomie kenntlich erhalten; und die Normänner haben unter dem rauhen Himmelsstriche Islands, wo Ackerbau und Baumzucht unmöglich, der Gartenbau dürftig ist, sittliche Bildung und germanischen Charakter seit beinahe tausend Jahren behauptet. — Hiernach entsteht denn die Frage: ob die verschiedenen Menschenstämme ursprünglich und in den verschiedenen Ländern der Erde geschaffen worden sind?

Die Vertheilung der organischen Wesen.

§. 221. Jeder Raum der Erdoberfläche hat seine Eigenthümlichkeiten, je nachdem seine geographische Länge und Breite, die Höhe seiner Lage, das Verhältniß von Wasser und Land, die Beschaffenheit des Bodens, des Wassers und der Luft verschieden ist. Damit übereinstimmend, artet sich auch das Leben eigenthümlich: jede Gattung organischer Wesen hat ihr besonderes Vaterland, welches ihrer Natur entspricht. Und so sind denn auch zu der Zeit, als die verschiedenen Klimate sich zu bilden anfingen, in jeder Gegend die ihrer Besonderheit angemessenen, und in derselben die Bedingungen ihres Daseyns findenden Organismen entstanden. Die Bewohner der kalten und der heißen Zone konnten nicht dasselbe Vaterland haben; wären sie auf einem Berge geschaffen worden, dessen verschiedene Höhen eine Mannichfaltigkeit des Klimas darboten, so hätten die Bewohner des Gipfels, um nach den ihnen angemessenen kalten Zonen zu gelangen, die heißen durchwandern und darin umkommen müssen. Unabhängig von der Temperatur bietet aber jede Gegend Eigenthümlichkeiten dar, vermöge deren sie der Aufenthalt bestimmter Organismen wird.

Das Thierreich ist umfassender, und hat ein ausgebreiteteres Gebiet als das Pflanzenreich, so daß es nicht nur in einer Temperatur sich behauptet, wo dieses erlischt, sondern auch in verschiedenen Höhen, dem Mittelpuncte der Erde näher und entfernter, vorkommt.

Je tiefer das Meer ist, um so seltener werden die Pflanzen, und um so zahlreicher die Polypen und Mollusken; auf den Gipfeln der Berge aber, wo keine Vegetation mehr vorkommt, nisten noch Raubvögel.

Was das Verhältniß von Land und Meer betrifft, so sind dem Festlande, in Vergleich zu den Inseln, mehr vollkommene Organisationen, Dikotyledonen und Säugethiere eigen. Die größeren Säugethiere, Einhufer, Kameel, Rhinoceros, Elephant &c., finden sich nur auf den großen Festlanden, besonders auf den höheren Ebenen, und Afrika ist vorzüglich reich an kolossalen Formen, wie es denn die größten Riesenbäume, namentlich den Baobab, hat. Kleine und vom Festlande entfernte Inseln haben weniger Dikotyledonen und Säugethiere, und meist nur kleine, wie denn die Agutis, von der Größe der Kaninchen, die größten einheimischen Thiere der Antillen waren. Noch entlegenere Inseln, z. B. Juan Fernandez und Kerguelens-Land, hatten fast gar keine Landsäugethiere, und unter ihren Pflanzen mehr eigenthümliche, wie man denn auf St. Helena nur 61 Pflanzengattungen, und unter diesen nur drei, die auf anderen Puncten der Erde vorkommen, gefunden hat.

Die geographische Länge gibt jedem Lande einen eigenthümlichen Charakter. In der östlichen Hemisphäre oder der alten Welt beträgt das Festland zweimal mehr als in der westlichen oder in Amerika. Jene ist viel wärmer, so daß die Temperatur am Senegal 37° beträgt, während sie unter gleicher Breite, in Westindien, nur 24° ist, indem hier die Feuchtigkeit reichlicher und die Verdunstung bedeutender ist, wobei zugleich die magnetische Kraft und die Inclination sich stärker zeigt. Die Festlande beider Hemisphären nähern sich gegen Norden oder hängen auch zusammen, und haben hier viele Pflanzen und Thiere mit einander gemein; nach Süden hin weichen sie aus einander, indem sie schmäler werden und sich zuspitzen, und je weiter sie, durch eine größere Meeresfläche getrennt, von einander abstehen, um so verschiedener sind unter gleichen Breitegraden ihre organischen Körper, so daß die tropischen Thiere von Asien, Afrika und Amerika drei verschiedene Gruppen bilden. In Amerika sind nicht so große Thiere einheimisch, als in der alten Welt; es hatte gar keine Einhufer; von Wiederkäuern fehlten ihm Rinder, Schafe, Ziegen &c.; von Dickhäutern Elephant und Rhinoceros, von Vögeln die Hühner, von Insecten die Bienen &c.; überhaupt fanden die Spanier in Süd-

Amerika kein einziges Thier der alten Welt. An der Stelle des Kameels hatte es das Llama, und anstatt des Flußpferdes den Tapir. Die Gürtelthiere, die Ameisenfresser, die Colibris ꝛc. waren ihm eigenthümlich. Die menschenähnlichsten Affen gehören der alten Welt an; die Sapajous und Cebis sind Amerika eigen. Asien hat den Tiger, Afrika nur den Löwen, und Amerika nur den Cuguar; von Papageien leben die Loris und Kakadus in Asien, die Jakos in Afrika, die Aras in Amerika; von großen Eidechsen hat Asien den Gavial, Afrika das Krokodil, Amerika den Kaiman; von großen Schlangen ist die Haubenschlange Asien, die Hornschlange Afrika, und die Klapperschlange Amerika eigen. — Der asiatische und der afrikanische Elephant sind verschieden organisirt, und jener ist ungleich zähmbarer, gelehriger und klüger; das asiatische Rhinoceros hat ein Horn, das afrikanische zwei; alle Einhufer sind in Asien ungestreift, in Afrika gestreift, und letzterem sind Zebra, Quagga, so wie Gnu, Giraffe ꝛc. eigenthümlich. Europa hat in gleichen Breitegraden ein milderes Klima als Asien, da durch das Verhältniß seines Landes zum Meere weder die Winterkälte, noch die Sommerhitze so beträchtlich ist; es hat aber dabei das Charakteristische, daß seine organische Schöpfung weniger eigenthümlich ist. Rechnet man z. B. auf jeden Welttheil 100 Säugethiere, so betragen die demselben ausschließlich eigenen in Europa nur 21, dagegen in Asien 52, in Afrika 66, in Amerika 77 und in Neu-Holland 83.

Was die Breite betrifft, so hat in der südlichen Halbkugel das Meer ein größeres Uebergewicht über das Land, als in der nördlichen; verhält sich das Land zum Meere in jener wie 12 zu 100, so ist das Verhältniß in dieser wie 40 zu 100. Die südliche Hemisphäre ist kälter, und der vom Südpole gegen den Aequator wehende Passatwind ist daher wegen größerer Ungleichheit der Temperatur stärker. Die Magnetnadel inclinirt in der südlichen Hemisphäre mit ihrer südlichen, in der nördlichen mit der nördlichen Spitze, und so decliniren auch diese beiden entgegengesetzten Spitzen vom Morgen bis zum Nachmittage gegen Westen, und vom Nachmittage bis zum Morgen gegen Osten. So zeigen sich nun auch bei gleichen Wärmegraden bedeutende Verschiedenheiten im organischen Leben, wie denn z. B. unter den Pflanzen die Rosaceen der nördlichen, die Calceolarien der südlichen Hemisphäre eigen sind; England und Vandiemensland haben bei sehr ähnlichem klimatischen Verhältnisse

kein Thier und beinahe auch keine Pflanze mit einander gemein. Diese Verschiedenheit betrifft vornehmlich die höheren Ordnungen. So sind unter 1000 neuholländischen Dikotyledonen nur fünf solche, die auch in Europa vorkommen, während auf eine gleiche Zahl Monokotyledonen 34 und Kryptogamen 300 europäische kommen würden. Eben so eigenthümlich zeigt sich Neuholland in Betreff seiner Säugethiere. Es besitzt ursprünglich kein Thier, welches lebendige Junge zur Welt brächte, sondern die von den übrigen Thierformen so sehr abweichenden Monotremen (Schnabelthier und Echidne) ganz, und die Beutelthiere fast ausschließlich, indem es 40 Gattungen derselben zählt, und außer dem Kuskus auf den Molukken und dem Opossum in Amerika nirgends noch Beutelthiere vorkommen. So hat es auch nur kleine Thiere, und das Känguruh ist das größte unter ihnen. Wenn auch minder grell, zeigen sich in anderen Gegenden die Verschiedenheiten beider Hemisphären: das südliche und das nördliche Afrika haben bei entsprechenden Breitegraden ganz verschiedene Pflanzen, und der nördliche Ocean hat andere Cetaceen als der südliche.

Das Vaterland des Menschengeschlechtes.

§. 222. Da nun jede Gegend unsers Planeten die ihrer Eigenthümlichkeit entsprechenden Pflanzen und Thiere erzeugt hat, und da die verschiedenen Menschenstämme, so weit unser Wissen in das Alterthum heraufreicht, immer dieselben Eigenthümlichkeiten gehabt haben, durch welche sie sich jetzt noch von einander unterscheiden, so ist die Behauptung aufgestellt worden, daß sie ursprünglich verschieden gewesen und in verschiedenen Gegenden aus den Händen der schaffenden Natur hervorgegangen seyen. Wenn man möglichen Einwendungen gegen diese Ansicht dadurch im Voraus zu begegnen sucht, daß man sagt, die Allmacht habe eben so gut viele tausend Menschen zugleich in den verschiedenen Ländern der Erde, als auf einem Puncte ein Paar schaffen können, so ist darauf zu erwiedern, daß die Schöpfung nicht das Werk einer launenhaften Willkür, sondern der nach ihren ewigen Gesetzen waltenden höchsten Vernunft ist, daß wir daher auch bei unserm Urtheile über die Entstehung des Menschengeschlechtes nur von unbefangener Anschauung der Natur uns dürfen leiten lassen. Von diesem Standpuncte aus erscheint aber jene Behauptung als durchaus unstatthaft. Der Mensch ist nicht wie Pflanze und Thier an die Scholle

gebunden, und seine verschiedenen Stämme können fern von der Heimath auf jedem Puncte der Erde sich behaupten, sind also nicht die Erzeugnisse eigener Klimate. Konnten nicht alle Pflanzen und Thiere beisammen entstehen, da jede Gattung derselben, als Ausdruck eines eigenen Verhältnisses des Lebens zur Erde, auch eines besondern Klimas zu ihrer Existenz bedarf, so war es dagegen allen Menschenstämmen möglich, in demselben Klima zu leben, und sie konnten daher auch alle in einem und demselben Lande ihren Ursprung nehmen. Wäre jeder Stamm unter einem eigenen klimatischen Verhältnisse entstanden und an dieses gefesselt, so wäre das Beisammenseyn aller drei Hauptstämme in Australien unbegreiflich, da eine Einwanderung hier vorausgesetzt, aber nicht geschichtlich nachgewiesen werden kann. Verwirft man nun, jener Behauptung gemäß, eine solche Voraussetzung, und nimmt man an, daß jeder Stamm da entstanden ist, wo er jetzt seine Heimath hat, so ist es eben so wenig zu begreifen, wie die Urältern desselben bei ihrer ursprünglichen Hilflosigkeit in dem rauhen Klima, bei der nahrungslosen Vegetation, unter den wilden Thieren, wo der Stamm jetzt lebt, sich hätten behaupten können. Da man nun dabei den Ursprung aus einem einigen Stamme durch Modification des gemeinschaftlichen Typus leugnet, und demnach die Pescheräs, Patagonen, Puelcheres, Araukans, Mbayas, Abiponer, Botokuden und hundert andere Stämme als ursprüngliche Bewohner und Erzeugnisse ihrer Heimath oder als Autochthonen betrachtet, so müßte das Menschengeschlecht von seinem Beginn an über den ganzen Erdkreis ausgesäet worden seyn. Wir finden aber, daß nur die niedrigsten Thiere und Pflanzen in den verschiedensten Klimaten entstanden sind und noch entstehen, die höheren hingegen nur einem eigenen Zusammentreffen von Verhältnissen ihren Ursprung verdanken: Schimmel und Infusionsthiere erzeugen sich überall, indeß Kokospalme und Eiche, Elephanten und Affen nur in einem beschränkten Kreise sich finden. Hiernach konnten die Bedingungen für die Entstehung des Menschen unmöglich auf den verschiedensten Puncten der Erde erfüllt seyn; wie er von den Thieren wesentlich verschieden ist und nicht seines Gleichen auf Erden hat, so bedurfte es auch einer in ihrer Art einzigen Vereinigung von Umständen, um ihn in's Leben zu rufen. Eine weitere Bestätigung dieser Ansicht finden wir in der Einheit der Menschengattung.

Wir haben die bisher von uns gebrauchten unbestimmten Ausdrücke für die Gesammtheit der Menschen und für ihre verschiedenen Formen auf bestimmte Begriffe zurückzuführen, also zu entscheiden, ob das Menschengeschlecht eine Gattung ist, welche die Menschenstämme als Raçen in sich begreift, oder ob die Menschenstämme eben so viele Gattungen sind, welche zusammen das Menschengeschlecht als Sippe ausmachen. Man erkennt aber diejenigen Pflanzen oder Thiere als zu einer Gattung gehörig an, welche in ihrem wesentlichen Charakter einander gleich sind, daher mit einander sich gatten und dadurch ihres Gleichen erzeugen. Die Gattung bezeichnet also einen wesentlichen und bleibenden Typus des Lebens, der durch Entfaltung des Gesammtlebens auf Erden in bestimmte Formen ursprünglich gegeben ist und sich durch Fortpflanzung erhält. Das Individuum prägt den Typus seiner Gattung eben vermöge seiner Individualität, bestimmt durch die Verhältnisse, unter welchen es erzeugt ist und lebt, in besonderen Formen aus. Den Charakter seiner Gattung kann es nie gänzlich verleugnen; wohl aber kann es in einzelnen Merkmalen davon abweichen, und ist diese Abweichung so bedeutend, daß sie dem Gesammtcharakter völlig widerspricht, so ist es eine Monstrosität, welche sich nicht zu behaupten vermag, sondern dem Tode geweiht ist. Ist dagegen die Abweichung minder bedeutend und bloß untergeordnete, außerwesentliche Merkmale betreffend, so ist sie eine Varietät oder Spielart, welche das Leben nicht gefährdet und sich fortpflanzen kann. Pflanzt sie sich nun durch mehrere Generationen und über eine größere Zahl von Individuen fort, so gibt sie die Race. Die Race ist demnach eine durch die Verhältnisse entstandene, aber durch Fortpflanzung stehend gewordene Modification des ursprünglichen Gattungscharakters in Betreff einzelner, nicht wesentlicher Merkmale desselben. Nach diesen Begriffen allein, welche die Grundlage für die gesammte Phytologie und Zoologie abgeben, haben wir das Verhältniß des Menschengeschlechtes zu seinen Stämmen zu beurtheilen.

Was nun die wesentlichen Merkmale betrifft, so spricht das Knochengebäude in seinen starren Zügen den Charakter einer Thiergattung am unzweideutigsten aus: bei allen Abweichungen der Racen, in Hinsicht auf Größe überhaupt und auf Proportion einzelner Knochen, behauptet die Gattung hier immer ihren eigenthümlichen Bildungstypus im Ganzen. Ein Blick auf Schädel oder ganze Gerippe von

Menschen verschiedener Stämme belehrt uns von ihrer völligen Uebereinstimmung und von der Einheit der Gattung; die Verschiedenheiten sind hier ungleich geringer, als bei den verschiedenen Racen mancher Thiere, z. B. der Hunde, die kein Naturforscher für eigene Gattungen halten kann. Die nackte Haut, die ausschließliche Organisation der unteren Gliedmaßen zum Tragen des Körpers, und der oberen zur freien Bewegung, so wie die Eigenthümlichkeit der Stimme bezeichnen ebenso die Einheit der Gattung. Wenn man aber bei Pflanzen und Thieren zuweilen ungewiß ist, was man für ein wesentliches Merkmal erklären soll, so liegt es am Tage, daß das allen Menschenstämmen gemeinsame Sprachvermögen als Ausdruck der geistigen Organisation das hauptsächlichste Merkmal der einigen Gattung ausmacht.

Jedes Thier wird durch den Instinct bestimmt, sich nur mit Individuen seiner Gattung zu begatten; bloß ausnahmsweise erfolgt eine Vermischung zweier Gattungen, und zwar meist nur, wenn sie durch den Menschen und durch den Mangel an Individuen ihrer Gattung dazu genöthigt werden, selten durch eine in Folge der Zähmung entstandene Verirrung des Instincts, nie im ganz natürlichen Zustande. Nur wenn die beiden Gattungen einander sehr nahe verwandt oder ähnlich sind, erfolgt dabei eine Zeugung. Die durch eine solche Zeugung hervorgebrachten Bastarde haben entweder einige Merkmale vom Vater, andere von der Mutter, oder die Eigenschaften Beider mit einander verschmolzen. Als solche Mittelwesen, die weder den Charakter der einen, noch der andern Gattung haben, können sie ihre Form nicht behaupten, oder nicht zu Entstehung einer neuen Gattung Anlaß geben; denn unter einander pflanzen sie sich nicht fort, so daß man denn z. B. Maulesel oder Maulthiere nur durch immer neue Vermischung von Pferd und Esel vermehren kann, und wenn sie mit Individuen der einen Gattung sich fortpflanzen, so tritt der Charakter von diesen in den Jungen stärker hervor und verdrängt, wenn auch diese auf gleiche Weise sich wieder fortpflanzen, den Bastardcharakter endlich ganz. Individuen verschiedener Raçen hingegen werden schon durch den natürlichen Instinct zur Begattung bestimmt; diese ist ungleich häufiger fruchtbar, und gibt nicht immer einen Mittelschlag, sondern oft nur Junge von der Raçe des Vaters oder der Mutter, wie z. B. durch Paarung von weißen und grauen Mäusen, entweder ganz weiße oder ganz graue Junge erzeugt werden. Tragen die Jungen die Charaktere beider Raçen gemischt:

so sind sie darum nicht weniger fruchtbar: begatten sie sich mit Individuen der einen Raçe, so haben die in der vierten Generation erzeugten Jungen gewöhnlich ganz den Charakter dieser Raçe; unter einander pflanzen aber jene Mischlinge ihre Charaktere fort, und geben somit einen bleibenden Mittelschlag. Nach der Analogie dieser Erfahrungen beweis't nun der Mensch die Einheit seiner Gattung, indem unter Individuen verschiedener Stämme nicht bloß eine durch den Geschlechtstrieb bestimmte, sondern auch eine wahrhaft menschliche, liebevolle Vereinigung vorkommt. Die hierbei erzeugten Individuen haben zuweilen nur den Charakter des einen Stammes, so daß in manchen Fällen Neger und Europäer entweder ein ganz schwarzes oder ein weißes Kind mit einander erzeugen. Häufiger entstehen Mischlinge, die, wenn sie sich mit Individuen des einen Stammes fortpflanzen, in ihren Nachkommen endlich in diesen übergehen. So erzeugen Europäer mit Negern die dunkelbraunen Mulatten, mit diesen die weniger dunkeln Tercerons, mit solchen die hellbraunen, bloß am Munde und an den Geschlechtstheilen noch dunkel gefärbten Quarterons, und mit diesen die Quinterons, die völlig den Europäern gleichen. Solche Mischlinge pflanzen sich aber auch unter einander fort, und geben dadurch einen bleibenden Mittelschlag, aus wohlgestalteten, gesunden, kräftigen und thätigen Individuen bestehend, so namentlich die von Mulatten erzeugten Kasken. In Amerika, wo Europäer, Neger, Amerikaner und die Mischlinge aller drei Stämme häufig Verbindungen unter einander eingehen, treten die mannichfaltigsten Mittelschläge hervor, wie denn der Neger mit Amerikanern die Sambos, der Mulatte aber mit Sambos die Cambujos, und mit diesen eine völlige Verwischung des Stammcharakters gibt.

So ist es denn gewiß, daß das Menschengeschlecht eine Gattung ist, und daß die Menschenstämme, die auch überall verwandtschaftliche Annäherung und Uebergänge in einander zeigen, nur Raçen, mithin nicht ursprünglich gegebene Formen, sondern durch die Verhältnisse entstandene Modificationen eines ursprünglichen Typus sind. Um nun über die Entstehung der Raçen eine Ansicht zu gewinnen, wenden wir uns wieder an die Beobachtung von Thieren und Pflanzen. Hier finden wir denn 1) daß, wenn durch die Lebensverhältnisse einige Modificationen im innern Leben und im Typus der Bildung herbeigeführt worden sind, diese sich vererben und somit als Raçen

stehend werden können. Die arabischen, berberischen, türkischen neapolitanischen, spanischen, englischen, friesischen, polnischen, ungarischen, russischen und isländischen Pferde zeigen in ihrem ganzen Naturell, im Baue, in den Kräften und im Temperament bedeutende, zum Theil mit dem Charakter der Bewohner ihrer Heimath übereinstimmende Modificationen ihres Gattungscharakters, welche durch die Verschiedenheit des Klimas, des Bodens, der Nahrung, der Lebensweise, und namentlich der Art, wie der Mensch sie behandelt, bestimmt werden. 2) Der Mensch ist es besonders, der durch seinen Einfluß die verschiedenen Raçen hervorbringt: die nach Amerika gebrachten und daselbst verwilderten Pferde zeigen keine Verschiedenheit unter einander, haben dicke Köpfe, langes, steifes Haar, sind klein und fast ohne Ausnahme kastanienbraun; wild gebliebene Thiere, z. B. Wölfe und Füchse, zeigen ungeachtet ihrer Verbreitung in sehr verschiedenen Klimaten keine Raçenverschiedenheit. Indem der Mensch die Thiere zähmt und für ihre Bedürfnisse sorgt, vermindern sich durch Mangel an Uebung manche ihrer Kräfte, so daß sie dadurch an ihn gebunden und zu Hausthieren werden. So haben die zahmen Gänse und Enten nicht mehr die Flugkraft der wilden. Die Ohren, die bei dem Schäferhunde und Wolfshunde aufrecht stehen, werden bei den ihr Gehör weniger im Freien gebrauchenden Raçen herabhängend, und richten sich bei den in Amerika wild gewordenen wieder auf. Das Schwein verliert, indem es ein Hausthier wird und bei beschränkter Bewegung hinlängliche Nahrung und Wärme vorfindet, die aufrecht stehenden Ohren, die regere Sinnesthätigkeit und Muskelkraft, den größern Kopf, den längern Rüssel, die stärkeren Hauzähne, die höheren Gliedmaßen, das dickere, wollige Haar, und die einförmige schwarze Farbe des wilden Schweines. So ändert sich auch bei anderen Thieren im gezähmten Zustande die Farbe: der zahme Esel hat bei einem dickern Kopfe und einem kleinern Wuchse eine graue, am Bauche weißliche Farbe, während der wilde weiß, und an den Seiten hellbraun ist; das Meerschweinchen, in den Wäldern von Südamerika ganz röthlichgrau, ist in Europa, wo es nur in den Häusern gezogen wird, weiß, gelb und braun gefleckt worden. Die fortdauernde Uebung mancher Kräfte kann auf die Bildungsform der Raçe einwirken, wie denn die Haut zwischen den Wurzeln der Zehen, bei dem Neufoundländer Hunde sich zu einer Art Schwimmhaut entwickelt hat. Dagegen

verlieren die Hunde an Sinnesregsamkeit auf den Südseeinseln, wo sie als Mastvieh behandelt werden, und in Grönland, wo man sie als Zugvieh benutzt, während sie in Paraguay ihre Wachsamkeit, Jagdfertigkeit und Treue erhalten und nur an Größe und Stärke eingebüßt haben. 3) Eine individuelle Besonderheit kann sich vererben, und wenn Individuen, bei welchen dieselbe sich findet, fortdauernd mit einander sich fortpflanzen, eine eigne Raçe erzeugen. So hat man in Nordamerika eine eigne Raçe Schafe mit langem Hinterleibe und kurzen Beinen erhalten, da man einen Widder von solchem Baue zur Zucht anwendete; und auf gleiche Weise hat ein Landwirth in England eine Raçe Rinder gezogen, die bei feinen Knochen, kurzen und dicken Beinen einen sehr breiten und langen Hinterleib haben und bessere Stücke zu Rostbeef und Beefsteak geben. 4) Die Neigung, Raçenverschiedenheiten überhaupt oder einzelne insbesondere anzunehmen, ist verschieden. Die Hühner in Südamerika zeichnen sich dadurch aus, daß sie sehr fruchtbar sind, und daß ihre Jungen über zwei Monate nach dem Auskriechen aus dem Eie, ohne Federn, außer an den Flügeln bleiben: die aus Europa dahin gebrachten Hühner nehmen die erstere Eigenthümlichkeit schon nach wenigen, die letztere hingegen erst nach zwanzig Generationen an. Die Pflanzen behalten die Modificationen ihres Typus nur so lange als die Verhältnisse, unter welchen diese entstanden sind, fortdauern: die Kräuter, welche durch Cultur zu Gemüsepflanzen geworden sind, werden in magerm Boden bald wieder ungenießbar, uud da die veredelten Obstbäume sich nur durch Knospen und Zweige fortpflanzen lassen, so sind die, denen wir jetzt unsere Früchte verdanken, eigentlich nur die vermehrten Zweige der vormals durch Cultur veredelten Individuen. Kühe und Ziegen bekommen dadurch, daß sie seit vielen Generationen fast anhaltend gemolken werden, sehr große Euter, und diese werden in Amerika wieder ganz klein, da man sie hier nur so lange zu melken pflegt, als sie die Jungen säugen. Nirgends aber finden wir so bedeutende Raçenverschiedenheiten, als bei dem sich dem Menschen am unbedingtesten hingebenden und sein Schicksal theilenden Hunde: die 35 Hunderaçen sind in Hinsicht auf Größe, Proportion der Glieder, Form der einzelnen Theile, Behaarung, Farbe, Temperament, Seelenkräfte und Neigungen, um Vieles mehr von einander abweichend, als die verschiedenen Menschenstämme. Es ist aber kein Hund in

ursprünglich wildem Zustande auf irgend einem Puncte der Erde zu finden; die Gattung ist in ihrer ursprünglichen Gestalt erloschen, und hat seit undenklichen Zeiten unter dem Eindrucke der Menschen und der damit verknüpften mannichfaltigen Verhältnisse, die verschiedenen Raçeformen angenommen und erhalten. Auch im Pflanzenreiche kommen Beispiele vor, daß man das Stammgewächs nicht mehr kennt; so zieht man seit mehr als fünfzehn Jahrhunderten den Pfirsichbaum, der nirgends wild vorkommt und wahrscheinlich durch Cultur aus dem Mandelbaume entstanden ist.

Es kann uns demnach nicht befremden, wenn der Ursprung der verschiedenen Menschenstämme nicht geschichtlich nachzuweisen ist. Die Entstehung derselben hatte ihren innern Grund in dem inhaltsreichen Begriffe der Menschheit, denn je niedriger eine Gattung organischer Wesen ist, um so mehr sind alle Individuen derselben einander gleich, und nur bei einer vielfach zusammengesetzten Organisation sind durch die mannichfaltigen Verhältnisse der Elemente bedeutende Verschiedenheiten möglich. Wenn durch solche in der Natur des Menschengeschlechtes gegründete Neigung zur Entwickelung in mancherlei Formen Individuen von abweichendem Naturell und Bau erzeugt wurden, und zu ähnlichen des andern Geschlechtes vorzugsweise sich gesellten, so konnte diese Besonderheit erblich und der Charakter einer eignen Raçe werden. In unseren Tagen erscheinen hin und wieder Varietäten der Bildung, welche sich auf Kinder oder Enkel fortpflanzen, aber in den Urenkeln erlöschen, weil sie nicht beiden Aeltern gemeinschaftlich sind; pflanzte sich z. B. ein sechsfingeriger Mann mit einem eben so gebildeten Weibe fort, und wiederholte sich dieß Verhältniß durch mehrere Generationen, so würde vielleicht ein Menschenstamm mit sechs Fingern entstehen. — Breiteten sich aber die Menschen in früher Zeit über Länder von verschiedenem Klima aus, so müßte dieses bedeutende Veränderungen in ihnen hervorbringen, da sie im Kindesalter ihrer Gattung noch keine bedeutende Persönlichkeit erlangt haben konnten, vielmehr von der Natur abhängiger und dem Einflusse der Außendinge mehr unterworfen seyn mußten. Jetzt hingegen vermag das Klima nicht mehr so zu wirken; da die Naturkräfte nicht mehr mit derselben Intensität wirken wie früher, alle Verhältnisse mit dem Fortschreiten der Zeit einen bleibendern Charakter angenommen haben, und der Mensch mehr Selbstständigkeit gewonnen hat. — Wir können nicht

glauben, daß der kaukasische der ursprüngliche der drei Menschenstämme gewesen sey, denn es widerstreitet dem Gange der Natur die höhere Form zuerst hervorzubringen und daraus die niederen entstehen zu lassen. Eben so wenig wahrscheinlich ist es, daß der äthiopische der Urstamm gewesen und die hellfarbigen Stämme durch krankhaftes Verbleichen der Haut aus ihm hervorgegangen seyen, da ein so entschiedener Charakter des Naturells, wie dem Neger eigen ist, dem ersten Erscheinen nicht entspricht. Vielmehr ist zu glauben, daß die menschliche Natur Anfangs noch nicht in so festen Zügen ausgeprägt, vielmehr unbestimmt war und erst allmählig in die verschiedenen Menschenstämme sich entwickelt hat. So haben alle Kinder im Mutterleibe und unmittelbar nach der Geburt eine rothe Hautfarbe, wie sie im reifen Alter bei keinem Stamme sich findet; erst allmählig färbt sich das Kind des Negers schwarz, des Europäers weiß, des Mongolen gelblich.

Unsere Vermuthungen über das ursprüngliche Vaterland des Menschengeschlechtes suchen zunächst einen Grund in der Geschichte. Diese lehrt uns aber nur so viel, daß die Völker, deren Cultur und Geschichte bis in das höchste Alterthum heraufreicht, Bewohner des südlichen Asiens sind; die Aegyptier, welche gleiche Ansprüche machten, hatten in ihrer religiösen und bürgerlichen Verfassung so viel Aehnlichkeit mit jenen Völkern, daß wir sie für Abkömmlinge derselben halten dürfen. Hatte die Sonnenkraft an der Erzeugung des Menschen Antheil, so mußte dieser da entstehen, wo jene am mächtigsten ist, also in der Nähe des Aequators. Er mußte ferner in einem solchen Lande zuerst erscheinen, in welchem er ohne Hilfe entwickelter geistiger und körperlicher Kräfte sein Daseyn gesichert fand, wo er also ohne Kleidung, ohne Wohnung, die Witterungsverhältnisse ertragen konnte, wo er ohne Werkzeuge Nahrungsmittel in nöthiger Menge zu erlangen vermochte, wo er ohne Waffen gegen Raubthiere gesichert war. Vereint finden wir diese Verhältnisse gegenwärtig am meisten auf den Südsee-Inseln, wo bei einem milden Klima und einer großen Gleichförmigkeit der Jahreszeit und der Witterung eine reiche Vegetation dem Menschen gesunde Nahrungsmittel in Fülle darbietet, die ohne Mühe erlangt und ohne Zubereitung genossen werden können, und wo keine mächtigen oder giftigen Thiere sein Leben bedrohen. Indessen fehlt es der Vermuthung, daß der Mensch hier geschaffen worden sey,

an jeder historischen Unterstützung. — Eine andere Vermuthung wendet sich auf das Hochland Mittelasiens, am Euphrat und Tigris, weil dieß wahrscheinlich einer der ersten Puncte war, der aus dem Meere hervortrat, weil ferner die Getreidepflanzen und die Hausthiere hier einheimisch zu seyn scheinen, und weil man hier Spuren einer Ursprache gefunden zu haben glaubt. Indeß war das Meer schon in seine jetzigen Grenzen getreten, als das Menschengeschlecht entstand, und dieses bedurfte gerade nicht einer Hochebene; eben so wenig konnten ihm bei seinem ersten Auftreten die Getreidepflanzen und die Hausthiere, deren ursprüngliche Heimath übrigens ganz ungewiß ist, von Nutzen seyn; und die Sprachen, die jetzt in jenen Gegenden gesprochen werden, haben keine Aehnlichkeit mit dem indoeuropäischen Sprachstamme. Wahrscheinlicher ist es, daß in größerer Nähe des Aequators und in einem Küstenlande, wo die gewaltige Kraft des Meeres, mit der der Sonne sich vereinte, und wo keine Raubthiere lebten, der Mensch seinen Ursprung nahm, und so richtet sich unser Blick auf Vorderindien mit seinem der leiblichen und geistigen Natur des Menschen angemessenen Klima, seinem originellen Sprachstamme, und seiner uralten Cultur, bei welcher der Mensch dennoch den innigen Zusammenhang mit der Natur behauptete; die 10 bis 12 Fuß hohe Schicht Dammerde, welche hier den Granit bedeckt, deutet auf das hohe Alter des organischen Lebens in diesem Lande hin. — Hier konnte die Verschiedenheit der Menschenstämme in ihrem Entstehen durch das Klima unterstützt werden. Der Himalaya, das höchste Gebirge der Erde, im Mittelpuncte der östlichen Hemisphäre gelegen, mochte zuerst aus dem Meere aufgetaucht seyn; das von ihm zur Küste sich erstreckende Land hatte verschiedene Klimate bekommen, und je nachdem der Mensch in der durch Seewinde erfrischten Atmosphäre blieb, oder in eine heiße Ebene oder auf eine kühlere Höhe zog, konnte seine noch wandelbare, für äußere Eindrücke empfänglichere Bildung verschiedene Formen annehmen. Nirgends aber finden wir Völkerschaften der drei Hauptstämme des Menschengeschlechtes noch jetzt so beisammen, wie dieß in ganz Indien und in Australien der Fall ist. In dieser Gegend also dürfen wir den Ursitz des Menschengeschlechtes vermuthen.

Die Vermehrung des Menschengeschlechtes.

§. 223. Die Umgebung, in welcher die ersten Menschen entstanden waren, mußte eben darum ihrer Natur völlig angemessen seyn, folglich auch ihr Daseyn sichern, so daß sie mehrere Generationen hindurch ungestört bestehen und sich vermehren konnten, bis ihre geistigen Kräfte hinlänglich entwickelt waren, um durch Selbstthätigkeit sich behaupten zu können. — In Europa werden jetzt von jedem Ehepaare im Durchschnitte 4 Kinder erzeugt. War nun, was wohl denkbar ist, ein einziges Menschenpaar erschaffen worden, und pflanzte sich dasselbe nebst seinen Nachkommen, nach diesem Maßstabe fort, so gab dieß schon nach Tausend Jahren eine doppelt so große Bevölkerung, als jetzt auf der Erde lebt. Eine so schnelle und ununterbrochene Zunahme widerspricht aber dem Gange der Natur: der zufällige Tod beschränkt sie auf ein gewisses Maß, ohne sie gänzlich zu hemmen; und da wir noch jetzt sehen, daß in neuen Ansiedelungen, wo die Menschen unter günstigen Verhältnissen einen in Vergleich zu ihrer Zahl sehr ausgebreiteten Landstrich bewohnen, die Volksmenge sich ungewöhnlich rasch vermehrt, so haben wir auch Ursache in den frühesten Zeiten eine sehr schnelle Zunahme des Menschengeschlechtes anzunehmen. Dem bewohnbaren Lande, welches etwa zwei Millionen Quadratmeilen beträgt, kann bei fortschreitender Cultur eine ungleich größere Menge Subsistenzmittel abgewonnen werden als jetzt, und so kann das Menschengeschlecht bei sehr bedeutender Zunahme noch lange Zeit hinlänglichen Raum auf Erden finden, während der natürliche Gang der Dinge einer Uebervölkerung von selbst schon steuert.

Die Verbreitung des Menschengeschlechtes.

§. 224. Das Menschengeschlecht ist zur Verbreitung über den ganzen Erdkreis bestimmt, und diese wird durch mannichfaltige Umstände herbeigeführt. Die neueren Reisenden haben Beispiele gefunden, wo Wilde in ihren Canoes nach fernen Küsten verschlagen worden waren, z. B. von Otaheite nach dem 120 Meilen davon entlegenen Wateoo, und von Ulea nach dem 326 Meilen entfernten Rabak, wie denn auch Grönländer zuweilen nach Irland und Norwegen getrieben worden sind: auf diese Weise konnten schon in sehr frühen Zeiten Familien, die sich zur Küstenfahrt auf das Meer gewagt hatten, wider ihren

Willen nach einem fernen Lande geführt werden und dasselbe bevölkern. Größere Auswanderungen wurden durch Uebervölkerung und Mangel an Lebensmitteln veranlaßt. Um dem Tode, oder der Plünderung, oder der Sklaverei, oder dem Aufdrängen fremder Sitten zu entgehen, wichen ganze Völkerschaften von ihrer Heimath, sie den Eroberern preisgebend. Am mächtigsten aber ist der Trieb des Menschen, sein Glück in der Ferne zu suchen. Hier kann eine bloße Unstetheit des Charakters, und Abneigung gegen die Bande gesetzmäßiger Ordnung zum Grunde liegen, wie bei den Zigeunern, die als ein Stamm der Parias in der Gegend von Bangalore und Misore ein umherschweifendes Leben führten und zum Anfange des fünfzehnten Jahrhunderts über Kleinasien nach Europa und Afrika kamen, wo sie in körperlicher Bildung, wie in Neigungen und Beschäftigung, sich ganz gleich geblieben und zu einer Zahl von zwei Millionen Köpfen angewachsen sind. Häufiger bestimmte Sinn für Abenteuer und Drang Kämpfe zu bestehen, im Bunde mit Erwerblust, zu Auswanderungen, wovon die vor mehr als 3000 Jahren gestifteten phönicischen Colonieen schon Beispiele liefern. So treibt denn eine aus verschiedenen Quellen stammende Unruhe den Menschen an, sich über die Erde zu verbreiten, und man hat seit 300 Jahren nur einige kleine, zum Theil vor nicht langer Zeit aufgetauchte Inseln im Ocean der südlichen Hemisphäre noch unbewohnt gefunden.

Vom westlichen Asien aus kam die Cultur nach Europa und Afrika, und dieselbe Richtung mag in noch früheren Zeiten wohl auch die erste Verbreitung des Menschengeschlechtes genommen haben. Der Anfang der Geschichte zeigt uns Staatsverfassung und Religion, Wissenschaft und Gewerbfleiß zuerst bei den Indiern, Chaldäern und Phöniciern; daß die Aegyptier von gleicher Abstammung waren, wird durch die Uebereinstimmung ihrer bürgerlichen und religiösen Verfassung wahrscheinlich. Außer dem kaukasischen Stamme scheint auch der äthiopische in Asien zu wurzeln, denn man hat in Indien in den ältesten Buddha-Tempeln schwarze Götzenbilder mit vollkommener Negerphysiognomie gefunden, wie auch hin und wieder ägyptische und griechische Gottheiten schwarz abgebildet waren, und die ältesten Geschichtschreiber erzählen, daß die Aethiopier am Indus ihre ursprüngliche Heimath gehabt hätten. Der uralte Negerstaat Meroe im jetzigen Nubien, von dessen Cultur noch Ueberreste seiner Bauwerke zeugen, hatte in seiner

Verfassung so viel Aehnlichkeit mit der indischen, daß seine Abstammung von da sehr wahrscheinlich ist. Durch den kaukasischen Stamm aber weiter nach Süden gedrängt, haben die Neger in einer allen Bedürfnissen entgegenkommenden Natur die Cultur entweder nicht erhalten oder nicht erlangt, und es fehlt ihnen, wie an allen zusammenhängenden Kenntnissen, so auch an einer Geschichte ihres Volkes, sey es auch nur in Sagen. Die östlichen Asiaten haben in Europa weder festen Fuß fassen können, noch auch zu dessen Cultur mitgewirkt: wenn die Mongolen unter eroberungssüchtigen Führern einbrachen, so waren es verheerende, aber bald vorübergehende Ueberschwemmungen; und was der chinesische Gewerbfleiß von früheren Zeiten her besaß, mußte Europa späterhin dem eigenen Erfindungsgeiste verdanken. Dagegen mochte Amerika von dem mongolischen Stamme seine Bevölkerung erhalten haben: darauf deutet die Aehnlichkeit der Eskimos mit den Nordasiaten hin; die Tolteken, welche Mexiko bevölkerten, sollen Hunnen gewesen seyn, die hundert Jahre vor Christus gegen Nordosten gewandert waren; bei den Chinesen ist eine Sage, daß Schiffe von ihnen nach dem gegenüber liegenden „Fausang", Amerika, gekommen seyen, und so können auch Mongolen über die Inselreihe der Südsee allmählig dahin gelangt seyn. Europa hat zur frühern Bevölkerung von Amerika wenig beigetragen: die Arkansas an dem in den Mississippi sich ergießenden Flusse gleiches Namens haben eine weiße Haut, blaue Augen und blondes Haar, treiben Ackerbau und sollen Abkömmlinge von Britanniern seyn, die sich im fünften Jahrhunderte vor den Sachsen geflüchtet hatten; von Island aus zogen aber Normänner im zehnten Jahrhunderte nach Grönland.

Daß die Beschaffenheit der Länder auf die Entwickelung der Völker, die sich daselbst niedergelassen hatten, einen bedeutenden Einfluß ausübte, ist nicht zu bezweifeln. Wie die Eigenthümlichkeit jedes Landstriches in Besonderheiten der Pflanzen- und Thierbildung sich ausspricht, so mußte sie auch auf den Menschen, zumal da er noch sehr bildsam war, organisch einwirken und seinen Lebensthätigkeiten eine gewisse Stimmung ertheilen, während sie zugleich durch die sinnlichen Verhältnisse, in die sie ihn versetzte, einen unmittelbaren Einfluß auf sein Seelenleben gewann. Weder innerhalb der Wendekreise, noch innerhalb der Polarkreise konnte die Entwickelung der menschlichen Natur eine hohe Stufe erreichen; nur die gemäßigten Zonen wurden der

Stammsitz der Cultur. Denn hier forderte die Natur den Menschen mehr zu Uebung seiner Kräfte auf, da sie ihm weniger als in der heißen Zone freiwillig darbot; sie erleichterte aber auch seine Anstrengungen und belohnte seinen Fleiß mehr als in der kalten Zone. In der Gleichmäßigkeit einer üppigen, wie in einer dürftigen Umgebung wird auch das menschliche Daseyn einförmig; nur die wechselnden Verhältnisse der gemäßigten Zonen begünstigen eine vielseitige Entfaltung des geistigen Lebens, und zwar so, daß in ihrem wärmern Theile die äußere Regsamkeit, im kältern die innere Kraft mehr hervortritt. Hier zeigt sich selbst der organische Einfluß auf das animale Leben: nur in den gemäßigten Zonen ist der melodische Gesang der Vögel einheimisch, während in den heißen, wie in den kalten die Fülle der Töne erlischt und der Gesang zu einem bloßen Geschrei wird; selbst der Hund hört im heißesten Afrika, wie in Grönland, auf zu bellen und heult bloß, indem er zugleich muthlos und träge wird. Auf der nördlichen Halbkugel und im westlichen Theile der östlichen Halbkugel fand die Menschheit ein höheres Gedeihen. So fördert Europa die mannichfaltige Entwickelung und den gegenseitigen Verkehr seiner Völker schon durch das eigenthümliche Verhältniß von Land und Meer, durch seine Gliederung als eine ihre Gesammtform im Einzelnen vielfältig wiederholende Halbinsel, durch seine großen Inseln und seine Binnenmeere, wie denn um das mittelländische Meer her die Cultur des Alterthumes ihren eigentlichen Sitz hatte. Den Gegensatz hierzu geben die äußersten Enden der Erde. Während in der eisigen Kälte einer nördlichen Breite von 70 bis 80 ° die menschliche Natur nur dürftig sich entwickelt, so verkümmert sie ungleich mehr in den südlichen Endspitzen der Welttheile schon in einer Breite von 35 bis 53 °, wo die Hottentotten Afrikas, die Tasmanianer Australiens und die Pescheräs Amerikas die Menschheit auf ihrer niedrigsten, an thierische Rohheit grenzenden Stufe zeigen.

Die Urgeschichte des Menschengeschlechtes.

§. 225. Wenn wir uns von der Urgeschichte der Menschheit nach Anleitung der Analogie ein Bild entwerfen, so erscheinen uns die ersten Menschen als schlaftrunkene Kinder, an den vollen Brüsten der Mutter Natur hängend: ohne klares Bewußtseyn die sinnlichen Gegenstände auffassend und den natürlichen Trieben folgend. Bei einer

reichen Vegetation nährten sie sich von Pflanzen und lebten friedlich beisammen, so daß ihre Zahl sich schnell mehren konnte; wie denn die Pflanzennahrung und der milde Sinn bei den Hindus auch in der weit vorgeschrittenen Cultur sich behauptet hat. Bei dem milden Klima und der das ganze Jahr hindurch gleichförmigen Temperatur bedurften sie keiner Kleidung und Wohnung, und, erst in der Sinnenwelt heimisch werdend, konnten sie keine religiösen Vorstellungen haben, so wie sie einer Gesetzgebung weder bedurften, noch fähig waren, indeß sie frühzeitig eine Sprache sich geschaffen hatten, die zuerst ein dumpfer Wiederhall ihrer Empfindungen gewesen war; in dem Allen glichen sie den jetzigen Bewohnern der südlichen Endspitzen der Erde, nur daß deren Zustand ein monströses Verharren auf der niedrigsten Bildungsstufe darstellt.

Kamen sie nun, durch Wanderlust bestimmt oder durch Ueberschwemmungen und andere Naturereignisse vertrieben, in eine rauhere Gegend, die entweder gar keine genießbaren Früchte darbot, oder sie doch während der strengern Jahreszeit nicht gewährte, so nöthigte sie der Hunger, Thiere zu tödten, so wie die Kälte, mit deren Fellen sich zu bedecken und sich ein Obdach zu schaffen. Ihre eigenen Gliedmaßen reichten dazu nicht hin: sie mußten Werkzeuge sich verfertigen, Holz, Steine, Eisen dazu verwenden und verarbeiten, und das Feuer, welches ihnen zu ihrer Erwärmung und um rohe Nahrungsmittel genießbarer zu machen, Bedürfniß geworden war, kam ihnen dabei zu Statten. So kamen sie zu dem Puncte, auf welchem die Nordasiaten, durch ihr Klima zurückgehalten, noch jetzt stehen. In solchem Kampfe für ihre Existenz, in Entzweiung mit der Natur, wurde ihr Verstand geweckt, ihre Körperkraft gestärkt, ihr Selbstgefühl erhöht. Wenn sie Andere in ihrem Jagdreviere trafen, so wendete sich die angefachte Kampflust gegen diese; das Jagdgeräth wurde zur Waffe, und sie vergossen das Blut des Feindes gleich dem des Wildes, das er ihnen streitig gemacht hatte. Schlauheit und Muth, Gewandtheit und Körperkraft entschieden; die Schwachen und die Ueberwundenen schlossen sich dem Sieger an, um unter seinem Schutze sicher zu seyn, und dieser bediente sich ihrer als Werkzeuge zu neuen Kämpfen gegen Wild und Feind, zu Raubzügen und zu Befriedigung jeder seiner Lüste: es entstand Ungebundenheit, Despotismus und Sklaverei, ein Zustand, wie er noch unter den meisten Negervölkern sich findet.

War die Beute der Jagd ungewiß, und befriedigte sie das Bedürfniß nur für den Augenblick, so führte, bei fortschreitender Entwickelung, die Ueberlegung zur Sorge für die Zukunft und zum Streben nach Besitz. So sicherte sich der Mensch Thiere, indem er sie einfing, bewachte, pflegte und in ihrer Nachkommenschaft immer mehr an sich gewöhnte, und gewann bei dieser Sorge für lebende Wesen an Milde der Gesinnung, während die so gebildeten Hausthiere in späterer Zeit vermöge ihrer Stärke oder Schnelligkeit ihm als Organe der Bewegung dienten und bedeutende Hilfsmittel seiner Cultur wurden. Hatte der Hirt seine Heerden nicht lange auf einem und demselben Weideplatze ernähren können und also zu einem Nomadenleben sich genöthigt gesehen, wie es mongolische Völkerschaften noch jetzt führen, so knüpfte die darauf beginnende Pflege der Pflanzen an einen bestimmten Wohnsitz. Der Feldbau verlangte anhaltenden Fleiß, und gewährte dann Vorräthe, um das Leben selbst einer zahlreichen Nachkommenschaft auf längere Zeit zu sichern; er forderte Beobachtung des Ganges der Natur, um demgemäß zu Werke zu gehen, und gestattete dann wieder körperliche Ruhe, bei welcher der geweckte Verstand dem Nachdenken auch über Gegenstände, die nicht das sinnliche Bedürfniß betreffen, sich ergeben konnte; er brachte eine dem Wechsel der Jahreszeiten entsprechende Mannichfaltigkeit in die Beschäftigung und Lebensweise, und rief zugleich den Sinn für das Bleibende im Wechsel, für das Gesetzmäßige und die Ordnung hervor.

Auf diesen Grundlagen bildete sich nun die Cultur weiter fort, indem bei zunehmender Menschenzahl die verschiedenen Beschäftigungen zugleich getrieben, aber vertheilt wurden, um in den Händen bestimmter Individuen desto vollkommener auszufallen, und auf diese Weise Ungleichheit, aber organische Gliederung in der Gesellschaft mit Begriffen von Rechtsverhältnissen entstand. Hirt und Ackersmann gewannen mehr Nahrungsmittel, als sie nöthig hatten, und um von ihrem Ueberflusse sich zu versorgen, verschafften ihnen Handwerker Geräthe, Kleidung und Wohnung. Einzelne waren durch Viehzucht und Feldbau zu großem Besitze gelangt, oder hatten durch Kriegsthaten Land und Leute sich unterworfen: diesen Mächtigen konnte die Stillung der gemeinen Bedürfnisse nicht genügen; einen feinern Lebensgenuß verlangend, spornten sie den Erfindungsgeist an, und weckten die Künste. Eine neue Macht trat auf in den Weisen, die, von der Sorge für des

Lebens Nothdurft befreit, der Betrachtung und Forschung sich überließen, als Priester das Uebersinnliche verkündigten, Gesetzgeber und Lehrer des Volkes wurden. Die erste Sonderung war ein schroffes Auseinanderweichen, und führte erbliche Stände herbei, wie es noch jetzt die Kasten in Indien sind; die Priester schlossen sich ab, bewahrten ihr eigentliches Wissen als heilige Geheimlehre unter sich, und theilten dem Volke nur Das mit, was ihren Zwecken entsprach. Geselligkeit und gegenseitiges Bedürfniß führte die Menschen, die nicht mit Viehzucht und Feldbau sich beschäftigten, in größeren Massen zusammen, und es wurden Städte erbaut, in welchen die verfeinerten und vervielfältigten Bedürfnisse den Kunstfleiß belebten. Da wurde der Austausch der Güter, die Vermittelung zwischen Hervorbringung und Gebrauch, ein eigenes Geschäft, und bald schuf der Handel aus dem starken Hausthiere ein Lastvieh und aus dem Fischernachen ein weit segelndes Fahrzeug, um im Verkehre mit fernen Gegenden sich zu bereichern; der Trieb nach Vermehrung des Besitzes, der Herrschaft und des Lebensgenusses führte Colonieen nach fremden Ländern, und über den verschiedenen, von Sinnlichkeit getriebenen Zügen waltete der Genius der Menschheit, im Verkehre der Völker und im Austausche der sichtbaren Güter geistige Bildung erweckend, fördernd und verbreitend. Auf diesem Standpuncte findet der Anfang der Geschichte mehrere Völker schon vor beinahe 4000 Jahren: ausgebreitete Staaten und mächtige Herrscher, Priester und Krieger, große Städte und Handel zur See, Viehzucht und Ackerbau, Glas und Edelsteine, gewebte Teppiche und goldenen Schmuck hatte jene Zeit bereits aufzuweisen, und wie viel Jahrtausende schon verflossen waren, ehe der Mensch zu dieser Bildungsstufe gelangt war, ist nicht zu ermessen.

Das Fortschreiten des Menschengeschlechtes.

§. 226. Das menschliche Geschlecht ist ein lebendiges *Ganzes*, und hat gleich dem Individuum seinen Lebenslauf, der nicht ein Werk der Willkür und des Ungefährs, sondern in der Idee begründet ist. Es schreitet in seiner Entwickelung immer vorwärts, und bildet in der Reihe der Zeiten eine Kette, in welcher ein Glied in das andere eingreift: außerdem, daß immer eine Generation die andere belehrt und ihr Wissen und Können derselben mittheilt, vererbt sich auch die errungene

geistige und sittliche Kraft in entsprechenden Anlagen auf organische Weise, ebenso wie bei der Zeugung das neu erweckte Leben bestimmt wird, den älterlichen ähnliche Formenverhältnisse zu bilden. Die Meinung, daß die Menschheit in der Vorzeit viel vollkommener gewesen sey und immer tiefer herabsinke, daß die Größe, die Lebensdauer, die körperliche, geistige und sittliche Kraft immer mehr abnehme, spricht eine Ermattung im Kampfe des Lebens aus, die nach dem Schlummer des Urzustandes sich sehnt. Diese trübselige Ansicht zeigt sich schon in Sagen des grauen Alterthumes und bei den ältesten Schriftstellern, widerspricht aber gänzlich dem Gange der Natur, und wird durch keine Thatsache gerechtfertigt. Die ältesten Ueberbleibsel und Denkmäler beweisen, daß die Körpergröße im Ganzen nicht abgenommen hat; seit der Zeit, wo Sterbelisten gehalten werden, ist es erwiesen, daß die mittlere Lebensdauer zugenommen hat; schon die älteste Geschichte führt Beispiele von Verbrechen und Ausschweifungen in Menge auf, und daß mit der fortschreitenden Cultur der Genuß des Lebens erhöht worden, und mit der wachsenden Erkenntniß auch die Sittlichkeit gestiegen ist, liegt vor Augen und kann selbst nicht anders seyn. Wie im Leben überall, so finden allerdings auch im Lebenslaufe des Menschengeschlechtes Schwankungen statt, und es treten Zeiten siegender Rohheit und sittlicher Verwilderung ein: aber immer siegt die Cultur endlich über die Barbarei und breitet ihr Reich weiter aus. Die Zeugung ist der dynamische Act, in welchem aus den Individuen der Begriff ihrer Gattung entbunden wird, um sich auf eine der jedesmaligen Zeit organisch entsprechende Weise in neuen Individuen zu verwirklichen. So treten von Gott gesendete Männer, Menschen mit höherem Berufe für ihre Zeit in der Geschichte auf, die nicht den Aeltern, sondern der in diesen wirkenden organischen Naturkraft und der Bedeutung des Augenblickes im Lebenslaufe der Menschheit ihre ungemeinen Anlagen verdanken. Und es ist der Geist der Zeit, welcher ihr Erscheinen vorbereitet und für ihr Wirken empfänglich macht. Denn wie groß auch die Kraft des Einzelnen ist, so vermag sie doch nur dann folgenreich sich zu bethätigen, wenn eine entsprechende Stimmung ihr entgegenkommt; die Hand voll Schnee, die vom Gipfel sich löset, wird nur dann zur Lawine, wenn die gesammte Schneemasse, auf welche sie herabgleitet, zu stürzen geneigt ist. So sehen wir, wie in Zeiten eines neuen Umschwunges in Wissenschaft und Kunst verschiedene Geister, ganz unabhängig von

einander, die gleiche Richtung verfolgen, und der, welcher die Bahn bricht, bringt nur zur Reife, was als Keim, und zur That, was als Vorstellung in seinem Jahrhunderte vorbereitet war.

Jedes Volk ist ein organisches Ganzes, und hat seinen eigenen Lebenslauf. Es durchläuft die allgemeine Bahn auf seine Weise, und zeigt in jedem Zeitraume seiner Geschichte die eine oder die andere Seite des entsprechenden Lebensalters vorherrschend, aber durch seinen Grundcharakter modificirt. In den mannichfaltigsten Schattirungen folgen daher auf einander von der Kindheit die Unschuld oder die Schwäche, vom Knabenalter die Gelehrigkeit oder die Rohheit, von der Jugend der phantasiereiche Aufschwung oder die zügellose Lebenslust, von der Mannheit das gemeinnützige Wirken oder das egoistische Streben, und vom Greisenalter die Weisheit oder die Erschöpfung. Das wahrhafte Ziel geht darauf hin, daß die Kräfte zum Ebenmaße gelangen, mithin der Sinnlichkeit ihr Recht widerfahre unter der Herrschaft der Vernunft, und dieß ist nur in der organischen Gliederung des geselligen Vereines möglich. Denn der wahre Grund des Lebens ist die Vernunft, und diese verwirklicht sich am Sinnlichen durch Eingehen in endliche Formen, so daß in den organischen Verhältnissen des lebendigen Leibes wie des Weltganzen ein Bild des Sittengesetzes erscheint. Die organische Mannichfaltigkeit im geselligen Vereine ist die freie Entwickelung und Bethätigung jeder im Einklange zum Ganzen stehenden Kraft; die Ungleichheit der Glieder, welche nicht durch das Herkommen, sondern durch die Gaben der Natur, durch die Bestimmung des Schicksals und durch selbstthätige Ausbildung gegeben ist; die rege Thätigkeit in allen Zweigen menschlichen Wissens und Wirkens. Die organische Einheit aber ist die Herrschaft des Gesetzes, welches den Forderungen der Vernunft, so wie dem Charakter des Volkes und des Zeitalters entspricht, die Verhältnisse ordnet, dem die gemeinsame Wohlfahrt gefährdenden Uebergewichte der Sinnlichkeit, wo es immer erscheinen mag, steuert, und jeder Willkür Grenzen setzt. Sie ist die Beharrlichkeit, welche das gemeinsame Wohl sichert, in der erblichen Monarchie am vollkommensten sich ausprägt, und auf die Heiligkeit der gesetzlichen Ordnung sich gründet. Ist diese Heiligkeit auf einer niedern Bildungsstufe und bei vorherrschender Sinnlichkeit nur Gegenstand eines dunkeln Gefühles und noch schwankend, so gelangt sie bei Entwickelung der Vernunft zu klarem Bewußtseyn und wird unverbrüchlich. Das

wahrhaft Beharrliche an jedem Organismus ist aber nur der Grundcharakter, während er, jeder Lebensstufe entsprechend, die Formen wechselt und in neuen Richtungen sich entwickelt. Das Leben steht nicht still, geht jedoch seinen gemessenen Gang: widernatürliche Beschleunigung zerrüttet in wildem Fieber, und starres Festhalten an der frühern Form versenkt in stumpfsinniges Siechthum. Indeß ruft das Heilbestreben der Natur die Gegensätze hervor: das in voreiliger Wucherung sich ausbreitende Organ wird durch erregten Gegendruck in um so engere Grenzen gewiesen, in denen es verkümmern muß; und unter dem die freie Entwickelung hemmenden Drucke erhebt sich eine entzündliche Anschwellung.

Die verschiedenen Völker sind die Glieder im Organismus der Menschheit, deren jedes seine eigene Stellung und Bedeutung für das Gesammtleben hat. In der Isolirung verliert das einzelne an Lebendigkeit: der Gesichtskreis wird beschränkt, und das Selbstgefühl schrumpft zu kleinlichem Nationaldünkel ein, welcher alles Fortschreiten hemmt. Nur in lebendigem Verkehre mit anderen verwahrt sich jedes Volk vor Einseitigkeit: indem es die fremde Eigenthümlichkeit, wie abweichend sie auch seyn mag, achtet und ihre Vorzüge unbefangen würdigt, gewinnt es an allgemein menschlicher Bildung. Solche Annäherung an das Ideal der Menschheit, ohne die Grundzüge der eigenen Nationalität aufzugeben, ist das Ziel der Entwickelung der Völker. Der Kernstamm des Menschengeschlechtes, von dessen Wurzel und Zweigen die Cultur ausging, hat sich in Europa zu seinem Wipfel entfaltet, und dieser ist bestimmt, die Frucht der Humanität in sich zur Reife zu bringen, so wie ihren Samen über den Erdkreis auszustreuen. Die geilen Triebe des Eigennutzes und die tauben Blüthen der Schwärmerei haben zu verschiedentlichem Mißbrauche des Uebergewichtes europäischer Cultur verleitet. Verbrecherisch ist seit Jahrhunderten an Ausrottung fremder Stämme gearbeitet worden, indem die Habsucht früher, mit Fanatismus gepaart, sie gleich dem Wilde gehetzt, in neuerer Zeit, mit herzloser Verstandeskraft gewaffnet, sie tückisch Schritt für Schritt aus ihrer Heimath verdrängt hat, um die materielle Seite der Cultur, das Wasserreis des in keiner wahrhaften Gesittung wurzelnden Gewerbfleißes, dahin zu verpflanzen. Unbedachtsam hat man auf der andern Seite fremde Stämme von außen her umzubilden versucht: die Wilden haben das berauschende

Getränk und das Mordgewehr des Europäers mit Gier ergriffen, oder ihr Götzenbild mit dem Kreuze vertauscht, und sind dabei Wilde geblieben; und die Barbaren haben eine Scheincultur angenommen, die äußeren Formen, die Kunstfertigkeit und den Gewerbfleiß von der europäischen Cultur sich angeeignet, um für das Fortschreiten innerer Gesittung nur desto bedrohlicher zu werden. — Der höhere Stamm hat die Kraft und den Beruf, die niederen empor zu heben; aber er soll nicht ihre Eigenthümlichkeit antasten in dem Wahne, sie sich gleich machen zu können, denn er verstößt dadurch gegen die Natur, in welcher eine mannichfaltige Entwickelung überall Gesetz ist. Nicht die Schale, sondern den Kern seiner Cultur soll er aussäen, d. h. durch allmählig fortschreitenden Unterricht, und durch sein Beispiel wahrhaft menschliche Bildung verbreiten. Diesen Kern hat aber Christus der Menschheit in seiner eigenen Lehre gegeben, die in ihrer erhabenen Einfachheit für den Schwächsten faßlich, wie für den Weisesten unübertrefflich, bei ihrer Uebereinstimmung mit dem, was die Vernunft gebietet, und was die Betrachtung der Natur lehrt, überzeugend, und bei ihrem Einklange mit der innersten Stimme in der Tiefe des Gemüthes beseligend ist.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel.

A. Darstellung des Innern eines weiblichen Körpers, zum Theil, namentlich am Kopfe und im Becken, nach Hinwegnahme der linken Hälfte, so daß die rechte Hälfte von der Mittellinie aus gesehen wird, zum Theil bloß nach Entfernung der aus Haut, Muskeln und Knochen bestehenden Bedeckungen der linken Seite.

1. Die gegen die Mittellinie gerichtete Fläche der rechten Hemisphäre des großen Hirnes mit den Windungen.
2. Der in der Mittellinie durchschnittene Balken.
3. Die darunter ausgespannte Scheidewand.
4. Der unter dieser aufsteigende mittlere Theil des Gewölbes der rechten Seite.
5. Der in einer Grube des Keilbeines eingesenkte knopfförmige Hirnanhang.
6. Vorn über der Nasenhöhle die Stirnbeinhöhle, hinten über der Rachenhöhle die Keilbeinhöhle, beide in die Nasenhöhle sich öffnend.
7. Die obere Muschel der Nasenhöhle, von einem Theile des Siebbeines gebildet.
8. Die untere Muschel an der Seitenwand der Nasenhöhle.
9. Die Mündung der Eustachischen Röhre im obern Theile des Rachens hinter der Nasenhöhle.
10. Das von der Decke der Mundhöhle oder dem harten Gaumen und vom Boden der Nasenhöhle zwischen der Mundhöhle und dem untern Theile der Rachenhöhle herabhängende Gaumensegel.
11. Die Zunge in der Mittellinie durchschnitten, so daß man den vom Unterkiefer strahlenförmig in sie eintretenden Kinnzungenmuskel sieht.
12. Die Höhle des Speiseröhrenkopfes als Fortsetzung des Rachens.
13. Der Unterkiefer durchschnitten.
14. Der Kehldeckel hinter der Zungenwurzel, von der linken Seite her gesehen.
15. Eben so der Kehlkopf vor dem Speiseröhrenkopfe.
16. Die Luftröhre.
17. Die dahinter liegende Speiseröhre.
18. Die rechte Lunge.
19. Die Aorta an ihrem Ursprunge aus dem Herzen.
20. Der rechte Luftröhrenast mit seinen ersten Verzweigungen für die rechte Lunge.
21. Der linke Luftröhrenast für die hier abgeschnittene linke Lunge.
22. Das Herz.
23. Das Zwerchfell, theils an seinem von der Brustwand abgelöſ'ten Rande, theils an seiner untern Fläche zu sehen.
24. Die Leber, nach rechts und oben zurückgeschlagen, so daß man ihre untere Fläche sieht.
25. Die durch eine Oeffnung des Zwerchfelles tretende und in den Magenmund übergehende Speiseröhre.
26. Die Gallenblase.
27. Der Gallendarm.
28. Das vom Gallendarme umfaßte rechte Ende der Bauchspeicheldrüse.
29. Der Leerdarm.
30. Der Magen von links her, also verkürzt, gesehen.
31. Der Quergrimmdarm.

32. Der absteigende Grimmdarm.
33. Der Krummdarm.
34. Der Fruchthälter, in der Mittellinie durchschnitten, so daß man oben die Höhle seines Körpers, unten die seines Halses und zu unterst seine Mündung in den Fruchtgang sieht.
35. Die eben so durchschnittene Harnblase.
36. Eben so der Fruchtgang.
37. Die Mündung des rechten Harnleiters in die Harnblase.
38. Der in die Harnröhre übergehende Hals der Harnblase.
39. Die durchschnittene Schambeinvereinigung.
40. Die Mündung der Harnröhre in den Vorhof.
41. Der Damm.
42. Der untere Theil des Mastdarmes durchschnitten.
43. Die Schwanzbeine.
44. Der mittlere Theil des Mastdarmes.
45. Der obere Theil desselben, der einen Ueberzug vom Bauchfelle bekommt.
46. Der linke Harnleiter, dessen unterer Theil abgeschnitten ist.
47. Das durchschnittene Kreuzbein mit seiner Höhle.
48. Die absteigende Aorta.
49. Die linke Niere, nach unten und hinten herüber gebogen.
50. Die Milz, nach hinten herüber gebogen.
51. Die zwölfte Rippe.
52. Ihr Gelenk an der Wirbelsäule.
53. Die erste Rippe.
54. Ihr Gelenk.
55. Der Dornfortsatz des siebenten Halswirbels.
56. Der Körper desselben Wirbels.
57. Das durchschnittene Rückenmark mit seinem grauen Kernstrange und seinen vorderen und hinteren Markströngen.
58. Der Dornfortsatz des ersten Halswirbels.
59. Der Körper des zweiten Halswirbels.
60. Der aus dem obern Ende des Rückenmarkes oder aus dem verlängerten Marke nach oben und hinten aufsteigende Schenkel des kleinen Hirnes.
61. Das durchschnittene kleine Hirn mit dem durch Auseinanderweichen seiner Schichten gebildeten Lebensbaume.
62. Die zwischen dem verlängerten Marke und dem kleinen Hirne befindliche vierte Hirnhöhle.
63. Die durchschnittene Brücke.
64. Die rechte Hälfte des über die Brücke heraufsteigenden großen Hirnstammes.
65. Die durchschnittenen Vierhügel, unter welchen die Wasserleitung aus der vierten Hirnhöhle in die dritte führt.
66. Die Zirbel.
67. Der rechte Sehhügel, von links und als rechte Seitenwand der dritten Hirnhöhle gesehen.

B. C. D. **Schematische Darstellung, um die Bewegung des Herzens in ihren drei Momenten zu versinnlichen:** In allen drei Figuren bedeutet 1. eine einmündende Vene; 2. eine Vorkammer; 3. eine Herzkammer; 4. eine austretende Arterie; 5. eine nach unten in sehnige Fäden sich theilende Herzklappe; 6. die an diese sich ansetzenden Zitzenmuskeln; 7. den Eingang aus der Vorkammer in die Herzkammer.

B stellt das Moment dar, wo die Vorkammer sich zusammenzieht, das Blut in die Herzkammer treibt und diese auf den höchsten Punct der Ausdehnung bringt, indem die vor die Mündung der Arterie gedrängte Herzklappe den Abfluß des Blutes hindert.

C versinnlicht die Zusammenziehung der Herzkammer, bei welcher die nach der Axe trichterförmig zusammengezogene Herzklappe den Abfluß des Blutes in die Arterie gestattet, während die Vorkammer sich wieder zu füllen und zu erweitern anfängt.

D Der Zustand der Ruhe, wo die Vorkammer den höchsten Grad ihrer Anfüllung erreicht, während die Herzkammer sich wieder zu füllen anfängt.

E. Eine schematische Darstellung von den Höhlen des Herzens und vom Kreislaufe des Blutes.

1. Die Scheidewand zwischen den rechten und linken Höhlen des Herzens.
2. Die linke Herzkammer, welche ihr hellrothes Blut aus der linken Vorkammer empfängt und in die Aorta treibt.
3. Die Klappe derselben.
4. Die Aorta mit ihrem Bogen.
5. Die von diesem Bogen aufsteigenden und zum obern Theile des Körpers, namentlich zu Hals, Kopf und den oberen Gliedmaßen sich verbreitenden Aeste.
6. Die abwärts gehende, an sämmtliche untere Theile des Körpers sich verzweigende Fortsetzung des Bogens.
7. Die untere oder aufsteigende Hohlvene, welche das von der absteigenden Aorta (6) den unteren Theilen zugeführte und durch Haargefäße in Venen übergetretene, dabei dunkel gewordene Blut zum Herzen führt.
8. Die obere oder absteigende Hohlvene, welche eben so von den oberen Theilen das venös gewordene Blut in das Herz leitet.
9. Die rechte Vorkammer, welche dieses Blut aus beiden Hohlvenen aufnimmt und in
10. die rechte Herzkammer stößt.
11. Die Herzklappe derselben.
12. Die Lungenarterie, welche das dunkelrothe Blut aus der rechten Herzkammer zu den Lungen führt.
13. Die Lungenvenen, welche das in den Haargefäßen der Lungen beim Athmen wieder hellroth gewordene Blut in
14. die linke Vorkammer bringen.

F. Das Blut mit seinen Körnern, wie es, in den Haargefäßen fließend, unter dem Mikroskop erscheint.

1. Ein feinster Arterienzweig.
2. Eines der Haargefäße, in welche er sich verästelt.
3. 4. Zwei Zweige, in welche dieses sich spaltet.
5. 6. Die zwei feinsten Reiser, welche nur eine einzige Reihe von Blutkörnern führen.
7. Die von denselben eingeschlossene Substanzinsel.
8. Ein Haargefäß, welches die beiden Strömchen 5. 6. in rückgängiger Richtung in sich aufnimmt, sich mit
9. einem ähnlichen Haargefäße vereint, und so
10. einen stärkern Ast bildet, der in
11. eine Vene sich einmündet.

G. H. Aufgeschnittene und auseinandergerollte Blutadern mit Klappen, G in der Fläche, H auf dem Durchschnitte gesehen.

1. Die Seite, wo die Klappe angeheftet ist, und von wo der Blutstrom kommt.
2. Die Seite, wo die Klappe ihre Höhlung hat und wohin der Blutstrom geht.

I. Eine aufgeschnittene Saugader mit ihren Klappen.

1. Die einsaugende Wurzel.
2. Die Seite, nach welcher die Lymphe abfließt.

K. Zur Versinnlichung des Verhältnisses einer umhüllenden serösen Blase.

1. Das Organ, dessen Oberfläche von der innern oder eingestülpten Hälfte der serösen Blase überkleidet wird.
2. Die umliegenden Organe, deren nach innen gewendete Fläche als Wandung einer Höhle von der äußern Hälfte der Blase ausgekleidet wird.
3. Die Stelle, wo die Blase eingestülpt ist, und wo das Organ 1 durch Zellgewebe, Gefäße und Nerven mit dem übrigen Organismus in Verbindung steht.
4. Der geschlossene Raum innerhalb der Blase, welcher seröse Flüssigkeit enthält, und es möglich macht, daß die innere Hälfte der Blase gegen die äußere sich verschieben, also auch das Organ 1 seine Stellung ändern kann.

L. Zur Versinnlichung der Grundformen der Absonderungsorgane.

1. Eine Aushöhlung in der einfachen absondernden Fläche, durch bloße Verdünnung bewirkt.

2. Eine Grube, durch Einsenkung und Aushöhlung bewirkt.

3. Eine durch Vertiefung röhrig gewordene Grube, an welcher die Höhle, als die Hauptstätte der Absonderung, und der abführende Canal zu unterscheiden sind.

4. Eine solche Grube mit seitlichen Buchten, welche als eine Vervielfältigung der Höhle den Anfang von Verzweigung darstellen.

5. Eine Drüse, als eine Menge verzweigter und durch Zellgewebe zu einer Masse verbundener Canäle, deren jeder eine Höhle entweder als einfaches, blindes Ende, oder als Bläschen hat, und die sich endlich in einen gemeinschaftlichen, frei liegenden Ausführungsgang vereinen.

M, N, O, P. **Zur Versinnlichung der Verhältnisse der Leiter (1), Behälter (2) und Ausführungsgänge (3) an den Drüsenapparaten.**

M. Am Gallenapparat.

1. Der aus der Leber tretende Gallenleiter.
2. Die Gallenblase.
3. Der in den Darm mündende Gallengang.

N. Am Samenapparat.

1, a und 1, b. Die aus den Hoden kommenden Samenleiter.
2. a. Die eine Samenblase in natürlicher Lage.
2. b. Die andere, aus einander gewickelt.
3, a und 3, b. Die in die Harnröhre mündenden Samengänge.

O. Am Harnapparat.

1, a und 1, b. Die aus den Nieren kommenden Harnleiter.
2. Die Harnblase.
3. Die Harnröhre.

P. Am Fruchtapparat.

1, a und 1, b. Die von den Eierstöcken kommenden Eileiter.
2. Der Fruchthälter dessen oberer Theil oder Körper die Eileiter aufnimmt, und dessen unterer Theil oder Hals in
3. den Fruchtgang sich fortsetzt.

Q. **Zur Versinnlichung der Zahnbildung.**

1. In den Zahnkeim tretendes Blutgefäß.
2. Der Zahnkeim.
3. 4. 5. 6. Die an dessen Oberfläche abgesetzten Schichten von Zahnsubstanz; 6 ist zuerst gebildet und durch die später entstandene 5 von ihrer Bildungsstätte verdrängt worden, so wie diese von 4, und letztere von der zuletzt entstandenen und noch unmittelbar am Keime aufsitzenden Schicht 3.

R. **Zur Versinnlichung der Haarbildung.**

1. In den Haarkeim tretendes Blutgefäß.
2. Das Bläschen, welches den Keim und die Wurzel des Haares einschließt.
3. Die an der Oberfläche des Keimes in Form eines Hohlkegels abgesetzte Haarzwiebel im Durchschnitte dargestellt.
4. Der Haarschaft innerhalb des Bläschens.
5. Derselbe außerhalb des Bläschens.

Zweite Tafel.

A. **Das Knochengerüst mit einigen Muskeln, die eben in Thätigkeit begriffen dargestellt sind.**

1. Das Stirnbein.
2. Das linke Scheitelbein.
3. Das linke Nasenbein.
4. Der linke Jochbogen.
5. Der linke Oberkiefer.
6. Der Unterkiefer.
7. Das linke Schläfebein.
8. Das Hinterhauptsbein.

9. Der oberste Halswirbel.
10. Der oberste Brustwirbel.
11. Das linke Schulterblatt.
12. 12. Die Oberarme.
13. 13. Die Speichen.
14. Der Elbogen, am rechten Arme sichtbar.
15. 15. Die oberen Reihen der Handwurzelknochen.
16. 16. Die unteren Reihen derselben.
17. 17. Die Mittelhandknochen.
18. 18. Die ersten Glieder der Finger.
19. Die zweite Rippe der linken Seite.
20. Die zwölfte Rippe derselben Seite.
21. Das Brustbein.
22. Der erste Lendenwirbel.
23. Der vierte oder vorletzte Lendenwirbel.
24. 24. Die Hüftbeine.
25. Das Kreuzbein.
26. Die Schwanzbeine.
27. 27. Die Oberschenkel.
28. 28. Die Kniescheiben.
29. 29. Die Schienbeine.
30. 30. Die Wadenbeine.
31. 31. Die Sprungbeine.
32. 32. Die Fersenbeine.
33. 33. Die übrigen Fußwurzelknochen.
34. 34. Die Mittelfußknochen.
35. 35. Die ersten Zehenglieder.

a. Der Schläfemuskel, der den Unterkiefer herauf und etwas nach unten zieht.

b. Der bauschähnliche Kopfmuskel, der den Kopf streckt und etwas nach seiner Seite zieht.

c bis f. Am linken Arme.

c. Der zweibäuchige Armmuskel, der die Speiche heraufzieht und dadurch den Unterarm gegen den Oberarm beugt.

d. Der innere Armmuskel, der durch Heraufziehen des Elbogens mit dem zweibäuchigen übereinstimmend wirkt.

e. Der kurze Rückwärtswender, welcher die Speiche und dadurch die Hand so dreht, daß der Daumen nach außen zu stehen kommt.

f. Der innere Speichenmuskel, der die Handwurzel gegen den Vorderarm beugt.

g. h. Am rechten Arme.

g. Der Elbogenstrecker, der den Elbogen und somit den Unterarm in gleiche Richtung mit dem Oberarme bringt.

h. Der äußere Elbogenmuskel, der die Hand streckt.

i. Der innere Rückgratstrecker, der den Brustkasten in gleiche Richtung mit Becken und Lendenwirbeln bringt und etwas auf seine Seite herabzieht.

k bis o. Am rechten Beine.

k. Der große Gefäßmuskel, der den Oberschenkel nach hinten streckt.

l. Der gerade Schenkelmuskel, der die Kniescheibe heraufzieht und mit dem Schienbeine den ganzen Unterschenkel streckt.

m. Der innere dicke Schenkelmuskel, der sich mit dem geraden vereinigt und mit ihm gemeinschaftlich wirkt.

n. Der vordere Schienbeinmuskel, der den innern Theil der Fußwurzel und des Mittelfußes gegen den Unterschenkel beugt.

o. Der dritte Wadenbeinmuskel, der den äußern Theil des Mittelfußes eben so beugt.

p bis t. Am linken Beine.

p. Der runde Lendenmuskel und der Hüftbeinmuskel, welche den Oberschenkel nach vorne beugen und aufheben.

q. Der Schambeinmuskel, der eben so wirkt.

r. Der schlanke Schenkelmuskel, der mittels des Schienbeines den Unterschenkel beugt.

s. Der zweibäuchige Schenkelmuskel, der mittels des Wadenbeines eben so wirkt.

t. Der Wadenmuskel, der den hintern Theil des Fersenbeines heraufzieht und somit den Fuß streckt.

B. Eine Ansicht des Gehirnes von hinten her, wo das kleine Hirn und ein Theil der Hemisphären des großen Hirnes weggenommen ist.

1. Das nach oben in das verlängerte Mark übergehende Rückenmark.
2. Die Schenkel des kleinen Hirnes oder die seitlich aus einander weichenden hinteren Stränge des verlängerten Markes.
3. Die dazwischen liegende Rautengrube als Boden der vierten Hirnhöhle.
4. Die daselbst sichtbar werdende Fortsetzung des grauen Kernstranges des Rückenmarkes.
5. Die Schnittfläche, auf welcher das kleine Hirn weggenommen ist.
6. Die Klappe oder das vom kleinen zum großen Hirne übergehende Markblatt, welches die Decke für den Uebergang der vierten Hirnhöhle in die Wasserleitung bildet.
7. Die Bindedärme oder die zu beiden Seiten der Klappe vom kleinen zum großen Hirne übergehenden Markstränge.
8. Die Schleifen oder die vom untern und vordern Theile des Hirnstammes schräge nach oben und hinten sich umschlagenden Markstränge.
9. Die Schenkel des großen Hirnes.
10. Das untere Paar der Vierhügel.
11. Das obere Paar derselben.
12. Die Sehhügel.
13. Die Zirbel.
14. Die zwischen den Sehhügeln liegende dritte Hirnhöhle.
15. Der darüber sich erstreckende Balken im Querdurchschnitte.
16. Die Balkenstrahlung in den Hemisphären.
17. Der Stabkranz, durch die Sehhügel von den Schenkeln des großen Hirnes ausgehend.
18. Belegungsmasse an der innern Fläche der Balkenstrahlung.
19. Rinde der Hemisphären.

C. Ansicht des Gehirnes auf einem senkrechten Längendurchschnitte.

1. Das in das verlängerte Mark übergehende Rückenmark.
2. Der rechte Schenkel des kleinen Hirnes.
3. bis 10. Das kleine Hirn.
3. Untere Belegungsmasse.
4. Die darüber liegende Schicht, die in den untern Theil der Brücke übergeht.
5. Die darauf folgende Schicht, welche in die Bindedärme sich fortsetzt.
6. Die Wasserleitung.
7. Die Bindedärme und die Klappe, vom kleinen in das große Hirn übergehend.
8. Die Schicht des kleinen Hirnes, welche die Fortsetzung der Schenkel desselben ist und einen gezackten grauen Kern enthält.
9. Die darüberliegende Schicht, welche in den obern Theil der Brücke übergeht.
10. Obere Belegungsmasse.
11 bis 21. Das große Hirn.
11. Der untere linke Vierhügel.
12. Der obere linke Vierhügel.
13. Die Zirbel.
14. Der linke Sehhügel.
15. Der linke Streifenhügel.
16. Der von beiden ausstrahlende Stabkranz.
17. Rindensubstanz der Hemisphären.
18. Der Hirnanhang mit dem vom Boden der dritten Hirnhöhle ausgehenden Trichter.
19. Das Markkügelchen der linken Seite.

20. Der Boden der dritten Hirnhöhle.
21. Schenkel des großen Hirnes.
22. Die Brücke.
23. Die vierte Hirnhöhle.
24. Der Boden derselben oder die Rautengrube.

D. **Das Innere des Gehörganges, von hinten und oben gesehen.**
1. Der Hörnerv.
2. Der vordere Zweig desselben oder der Schneckennerv.
3. Die Schnecke.
4. Der hintere Zweig des Hörnerven oder der Vorhofnerv.
5. Der Vorhof.
6. Der obere Bogengang.
7. Der äußere Bogengang.
8. Der vordere Bogengang.
9. Der Amboß und der Steigbügel.
10. Der Hammer.
11. Das Trommelfell.

E. **Ein horizontaler Durchschnitt der Nasenhöhle, der Augenhöhlen, der Augen und des vordern Theiles des Schädels.**
a. Der rechte Sehnerv, vom Gehirne kommend.
b. Derselbe, nachdem er Fasern vom linken Sehnerven erhalten hat, bei seinem Eintritte in die Augenhöhle.
c. c. Die inneren geraden Augenmuskeln.
d. d. Die äußeren geraden Augenmuskeln.
e. f. Die Sehaxe des rechten Auges.
g. h. Ein Körper, auf welchen das Auge gerichtet ist.
i. k. Das Bild dieses Körpers auf der Sehhaut des rechten Auges.
l. Der linke Sehnerv.
m. Die Sehaxe des linken Auges.
n. o. Das Bild des Körpers g. h. auf der Sehhaut dieses Auges.
p. Die für ein deutliches Sehen zu weite Entfernung eines Körpers vom Auge.
q. Die dafür zu große Nähe eines Körpers.
r. s. Die Scheidewand der Nasenhöhle.
t. Die Seitenwand derselben.
u. Der Körper des Keilbeines.

F. **Typus der Leibesbildung, in den von oben her gesehenen Knochentheilen der Brust anschaulich gemacht.**
1. Der Körper eines Wirbels.
2. Die Wirbelhöhle.
3. Der Dornfortsatz eines Wirbels.
4. Die Querfortsätze eines Wirbels.
5. Rippen.
6. Rippenknorpel.
7. Das Brustbein.
8. Höhle für die Rumpfeingeweide.
9. Obere Gelenkfortsätze eines Wirbels.

G. **Horizontaler Durchschnitt des Rückenmarkes.**
1. Der vordere Einschnitt in der Mittellinie.
2. Die vorderen grauen Stränge.
3. Der graue Kernstrang in der Mittellinie.
4. Die hinteren grauen Stränge.
5. Der hintere Einschnitt in der Mittellinie.
6. Die hinteren Wurzeln vom Rückenmarknerven.
7. Die Ganglien derselben.
8. Die vorderen Wurzeln vom Rückenmarknerven.
9. Vorderer und
10. hinterer Ast des durch Vereinigung bei den Wurzeln entstandenen Rückenmarksnerven.

Dritte Tafel.

A. **Das Innere eines weiblichen Körpers im schwangern Zustande.**

1. Der Luftröhrenkopf.
2. Die Schilddrüse.
3. Die Luftröhre.
4. Die rechte Kopfarterie.
5. Die rechte Kopfvene.
6. Die rechte Armarterie.
7. Die rechte Armvene.
8. Die obere Hohlvene.
9. Der Bogen der Aorta.
10. Der obere Lappen der rechten Lunge.
11. Der aufgeschnittene Herzbeutel.
12. Das Herz.
13. Der untere Lappen der rechten Lunge.
14. Das Zwerchfell.
15. Der linke Leberlappen.
16. Der rechte Leberlappen.
17. Der senkrecht quer durchschnittene Fruchthälter.
18. Der durchschnittene Fruchtkuchen.
19. Der Nabelstrang.
20. Das rechte Hüftbein.
21. Die rechte Schenkelpfanne.
22. Das rechte Sitzbein.
23. Das rechte eirunde Loch des Beckens.
24. Der Schambogen.
25. Die Milz.
26. Der Magen.
27. Der untere Lappen der linken Lunge.
28. Der obere Lappen derselben.
29. Die linke Armvene.
30. Die linke Kopfvene.
31. Die linke Kopfarterie.

B. **Zur Versinnlichung der Theile des Eies bei anfangender Entwickelung des Embryo.**

1. Die Eihaut.
2. Das äußere oder seröse Blatt der Keimhaut.
3. Das innere oder Schleimblatt derselben.
4. Die Keimstelle.

C. **Zur Versinnlichung des Embryo bei der Bildung des Darmcanals.**

1. Die Eihaut.
2. Das Amnion, wo es sich über den obern Theil des Embryo umschlägt.
3. Dasselbe, wo es sich über den untern Theil umschlägt.
4. Dasselbe, wo es in die Leibeswand des obern Theiles übergeht.
5. Eben so in den untern Theil.
6. Der Kopf.
7. Das untere Ende des Rumpfes.
8. Die Darmblase.
9. Der durch den Darmblasengang damit zusammenhängende, oben und unten blind endigende Darmcanal.
10. Die aus dem untern Theile des Darmcanals hervortretende Allantois.

D. **Zur Versinnlichung des Embryo bei fortgeschrittener Bildung.**

1. Die Eihaut.
2. Das Amnion, wo es an der Eihaut anliegt.
3. Dasselbe am Fruchtkuchen.
4. Dasselbe am Nabelstrange.
5. Dasselbe, wo es in die Haut des Embryo übergeht.

6. Die Nasenöffnung.
7. Die Mundöffnung.
8. Die Lungen in ihrer ersten Bildung.
9. Die Leber eben so.
10. Der sich zusammenwickelnde Darm.
11. Die in der Bildung begriffene Harnblase.
12. Die Afteröffnung.
13. Die Blutgefäße des Kopfes.
14. Das Herz.
15. Die Einmündung der Nabelvene.
16. Die Nabelarterien.
17. Die Nabelgefäße im Nabelstrange.
18. Ihre Verzweigung im Fruchtkuchen.

E. **Ein Eierstock mit seinem Eileiter.**
1. 2. Der Eierstock.
3. Ein Bläschen desselben vor dem Bersten.
4. Ein solches nach dem Bersten.
5. Der Eileiter auf seinem Wege zum Fruchthälter.
6. Die trichterförmige, gefranzte Mündung desselben gegen den Eierstock.

F. **Ein Ei zu Ende des ersten Monates vergrößert dargestellt, mit den sich verzweigenden Flocken der Eihaut.**

G. **Ein Ei aus der zweiten Hälfte des zweiten Monates.**
1. Die Flocken der Eihaut am obern Ende des Eies, als Grundlage des Fruchtkuchens.
2. Die durchschnittene Eihaut.
3. Das aufgeschnittene Amnion.
4. Die Nabelscheide.
5. Das rechte Bein.
6. Der rechte Arm.
7. Die Spuren der Halskiemen.

Register.

Döbereiner's Apothekerbuch, 3r Bd.: die pharmaceutische Chemie. Lex.-Octav. Inclusive der synoptischen Tabellen der Bereitung galenischer Heilmittel rc. als integrirender Theil dieses Bandes, 128 Bog. Geh. 8 fl. 48 kr. od. $5^1/_2$ Rthlr. —

(Enth. die 5te bis 15te Lfg. des ganzen Werkes, à Lfg. 48 kr. od. 15 Ngr.)

— — Dr. J. W., Geh. Hofrath und Professor, Zur Chemie des Platins in wissenschaftlicher und technischer Beziehung. Für Chemiker, Metallurgen, Platinarbeiter, Pharmaceuten, Fabricanten und die Besitzer der Döbereiner'schen Platinfeuerzeuge. Mit 1 Kpfrtaf. gr. 8. 7 Bog. 1836. Geh. 1 fl. 48 kr. od. 1 Rthlr. —

— — Dr. Franz, synoptische Tabellen der Bereitung galenischer Heilmittel, welche in der Pharmacopoea wirtembergica, bavarica, Hassiae electoralis, borussica, slesvico-holsatica, hannoverana, austriaca, saxonica und badensis aufgenommen sind. Als besondere Abtheilung des deutschen Apothekerbuches zusammengestellt in 38 Tabellen und 4 Bogen Register rc. gr. 4. (Tabellenformat.) 1846. 3 fl. 12 kr. od. 2 Rthlr. —

(Vorstehende Tabellen, ein integrirender Theil des 3ten Bandes des Apothekerbuches, werden auch apart abgegeben.)

Duttenhofer, Dr. F. M., die gegohrenen Getränke, Bier, Wein, Obstwein und Meth, deren Bereitung, Behandlung und Aufbewahrung im Keller, mit besonderer Rücksicht auf deutsche Verhältnisse. 8. 19 Bogen. 1845. Geh. 1 fl. 36 kr. od. 1 Rthlr. —
$^{12}/_{10}$ Expl. gegen **baar** mit 50%.

Kastner, Dr. C. W. G., Königl. Bayr. Hofrath und Professor, Handbuch der angewandten **Naturlehre**, oder leicht faßliche Entwickelung der Naturgesetze in ihrer Anwendung auf das praktische Leben. Für Leser aus allen Ständen. 1ste bis 16te Lieferung à 6 Bogen compressen Drucks. gr. 8. 1835—47. Geh. Preis für jede Lieferung 30 kr. od. 9 Ngr.

Martius, Dr. Th. W. Chr., Lehrbuch der pharmaceutischen Zoologie, für Apotheker, Gerichtsärzte, Medicin-Studirende und Droguisten. Mit 3 Tafeln Abbildungen. gr. 8. 11 Bogen. 1838. Geh. 1 fl. 30 kr. od. 1 Rthlr. —

Mohr, Dr. B., Beiträge zur pathologischen Anatomie, enthaltend die tödtlich abgelaufenen Krankheitsfälle der medicin. Abtheilung des Julius-Hospitals in Würzburg, vom 1. Mai bis 31. Oct. 1837. gr. 8. $10^1/_4$ Bogen. 1838. 1 fl. — od. 18 Ngr.

Spuren der Gottheit in der Entwickelungs- und Bildungsgeschichte der Schöpfung. Nach William Whewell's Indications of the Creator, und der 3ten Auflage der Vestiges of the natural History of Creation, für deutsche Leser bearbeitet von A. Seubert. gr. 8. $21^1/_4$ Bog. 1846. Geh. 2 fl. oder 1 Rthlr. 9 Ngr.

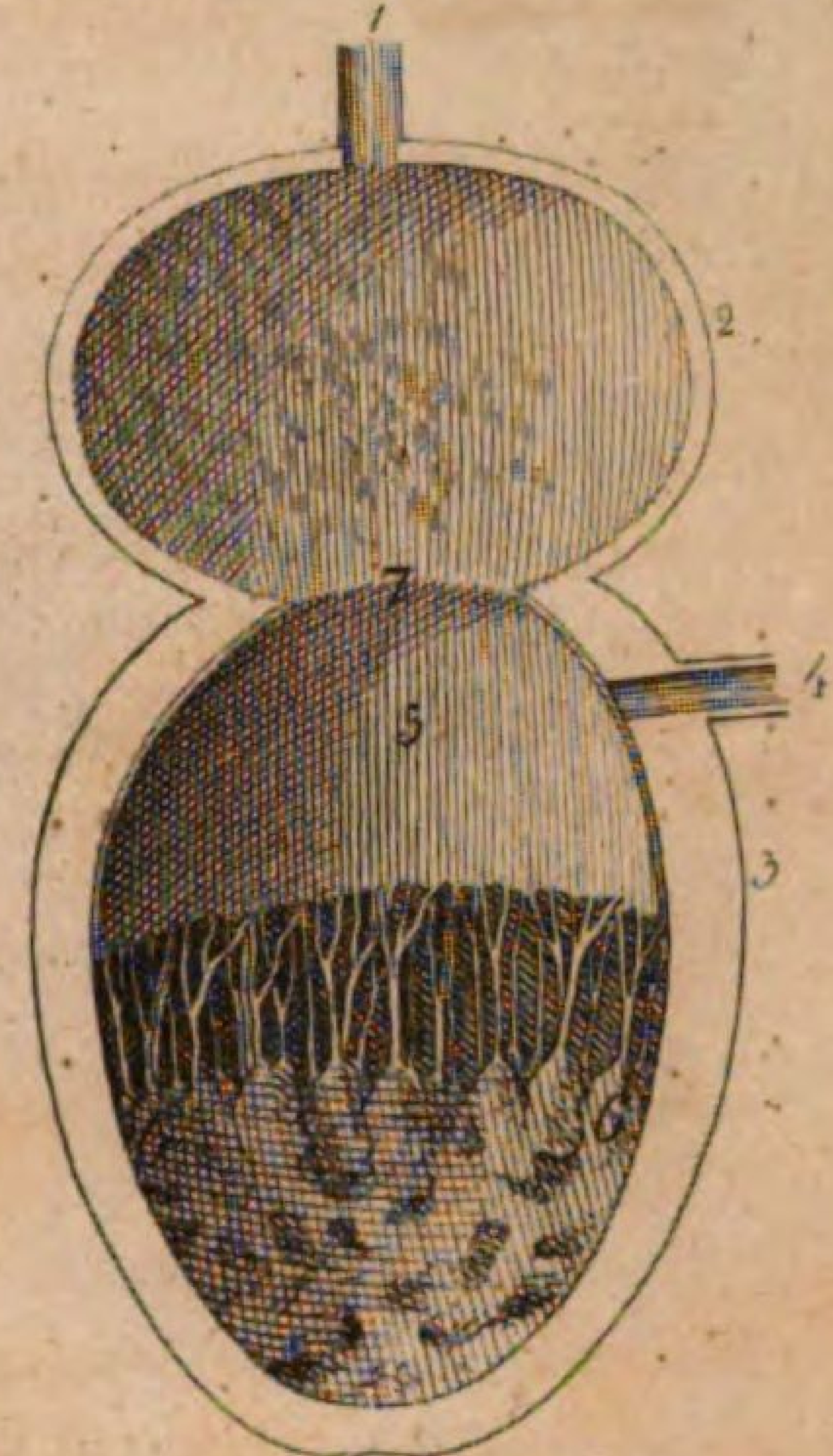
B.



C.



D.



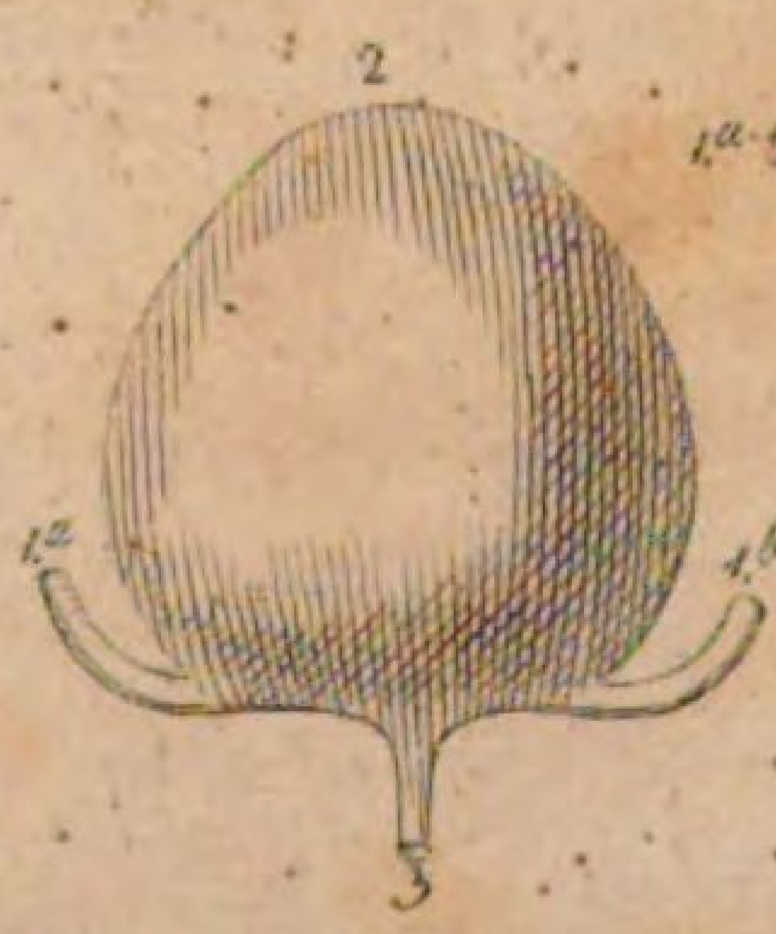
I.



N.



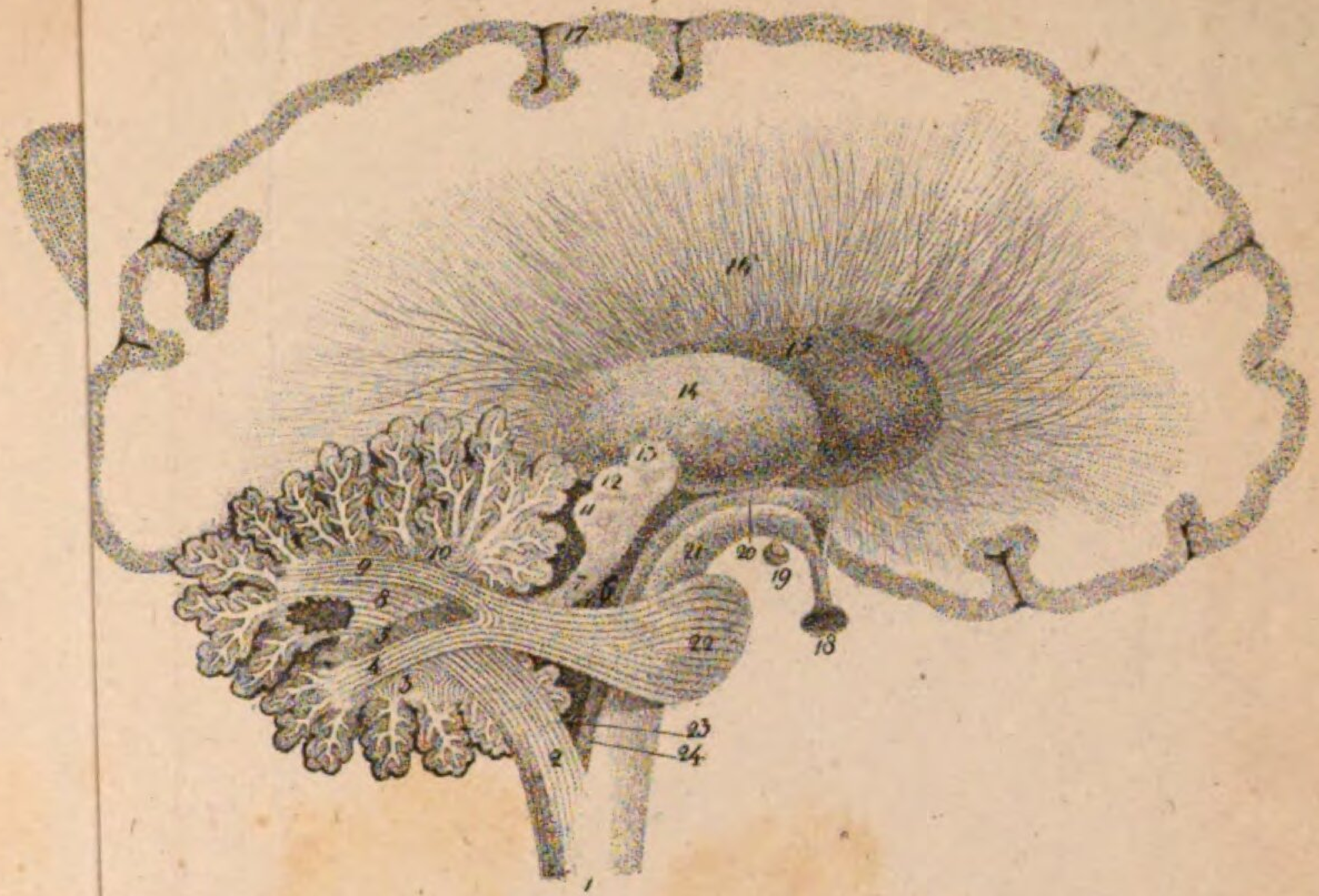
O.



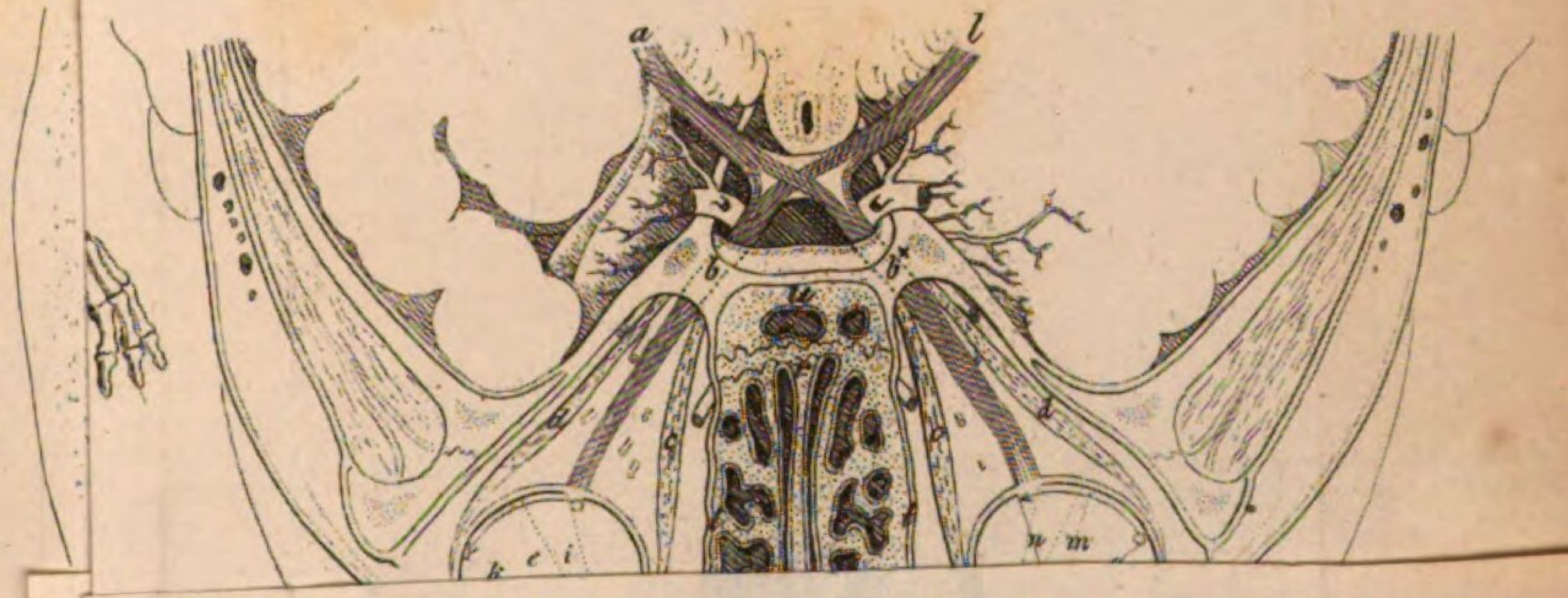
P.



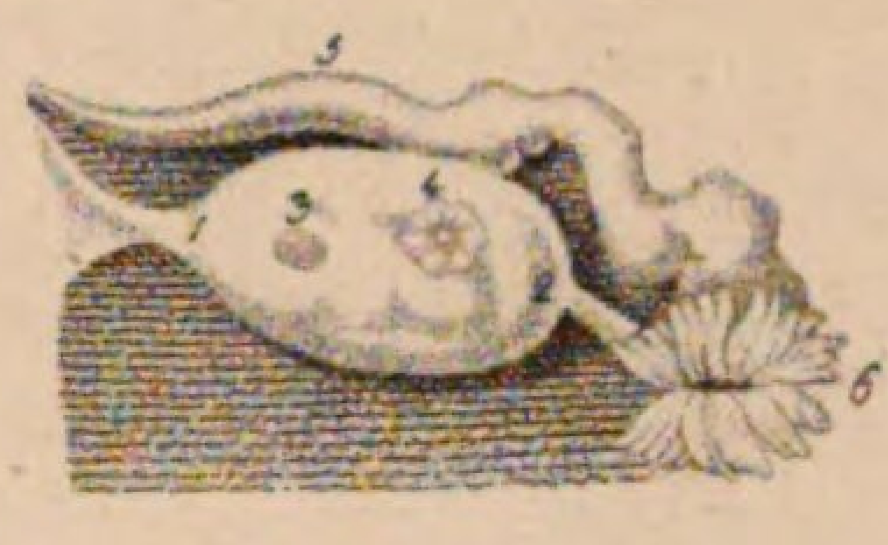
C.



E.



E.



F.

